

DISEÑO DE LA INSTRUMENTACION Y MONITOREO REMOTO DE LAS
VARIABLES TEMPERATURA Y CORRIENTE EN LOS EQUIPOS DE
PRESURIZACION EMCALI TELECOMUNICACIONES

FALINE PEPICANO MALES

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE AUTOMATICA Y ELECTRONICA
PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁTRONICA
SANTIAGO DE CALI
2006

DISEÑO DE LA INSTRUMENTACION Y MONITOREO REMOTO DE LAS
VARIABLES TEMPERATURA Y CORRIENTE EN LOS EQUIPOS DE
PRESURIZACION EMCALI TELECOMUNICACIONES

FALINE PEPICANO MALES

Trabajo de Pasantia curso de opción de grado para optar al titulo de Ingeniero
Mecatrónico

Director
JOSE REINEL QUEVEDO
TECNICO DE REDES 1
EMCALI TELECOMUNICACIOES

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE AUTOMATICA Y ELECTRONICA
PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁTRONICA
SANTIAGO DE CALI
2006

Nota de Aceptación:

Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Autónoma de Occidente para optar al título de Ingeniero Mecatrónico

Ing. JIMMY TOMBE ANDRADE
Jurado

Ing. JUAN CARLOS MENA
Jurado

Santiago de Cali, 20 de Diciembre de 2006

AGRADECIMIENTOS

A mi familia y seres queridos que están a mí alrededor porque me ha apoyado siempre, han creído en mí, en mis capacidades y en la etapa final de mi camino universitario, está orgullosa de mis logros; agradezco a Dios por iluminar mi camino, darme fuerza, sabiduría e inteligencia.

Agradezco la oportunidad brindada por la empresa EMCALI TELECOMUNICACIONES departamento de Mantenimiento de Redes y Gestión Daños y en especial a los ingenieros José Reinel Quevedo, encargado del Manejo y Funcionamiento Equipos de Presurización, Luciano Cuellar encargado Sistema Monitoreo y Control, Julio Cesar Osorio.

Igualmente agradezco a los Ingenieros Mecatronicos Frederman Montoya, Milton Mosquera y James De Jesús Montoya técnico Electromecánico; por su asesoría en el desarrollo del proyecto.

Del mismo modo quiero agradecer al Ingeniero Electrónico Jhon Jairo Buitrago por dirigir esta pasantía quien orientó y dedicó gran parte de su tiempo para la realización de este proyecto.

CONTENIDO	Pág.
RESUMEN	12
INTRODUCCION	13
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
2. MARCO TEÓRICO	15
3. OBJETIVOS	18
3.1. OBJETIVO GENERAL	18
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	18
4. JUSTIFICACIÓN	19
5. METODOLOGÍA	20
5.1. IDENTIFICAR OBJETIVO	20
5.2. FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PRESURIZACION	20
5.3. TOMA DE DATOS	20
5.4. DISEÑO	20
5.5. SISTEMA DE MONITOREO	20
5.6. EJECUCION	20
6. DESARROLLO DE LA METODOLOGIA	21
6.1. IDENTIFICAR OBJETIVO	21
6.2. FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PRESURIZACION	21
6.2.1. Operación Del Deshidratador	22
6.2.3. Operación Del Sistema De Agua	23

6.2.3. Funcionamiento Del Nivelador	24
6.3. TOMA DE DATOS	28
6.4. DISEÑO	33
6.4.1. Generación De Conceptos	33
6.4.1.1. Clarificación Del Problema	33
6.4.1.2. Descripción Del Proyecto	34
6.4.2. Generación De Conceptos De Las Subfunciones	35
6.4.2.1. Búsqueda Externa E Interna	35
6.4.2.2. Exploración Sistematizada	35
6.4.3. Evaluación De Conceptos	38
6.5. DISEÑO PARTE ELECTRONICA	41
6.5.1. Fuente Alimentación	41
6.5.2. Sensor Temperatura Y Corriente	41
6.5.2.1 Sensor Corriente	41
6.5.2.2. Sensor Temperatura	42
6.5.3. Instrumentación Electrónica	42
6.5.3.1. Comparación Corriente	43
6.5.3.2. Comparación Temperatura	44
6.5.4. Visualización	44
7. MONITOREO	45
7.1. SISTEMA DE MONITOREO	46
7.2. ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA	46
7.3. PROGRAMACION	47

7.3.1. Nueva Base De Datos Para Una Tarjeta Sparton 5325B	47
7.3.1.1. Acceso Al Sistema Y Transferir Al Modo 5800	47
7.3.1.2. Acceso Al Menú Cambios Del Sistema	47
7.3.1.3. Acceso Al Menú Cambios De Unidad	48
7.4. ACCESO AL SISTEMA	51
7.4.1. Comunicación Vía Modem	51
8. CONCLUSIONES	52
BIBIOGRAFIA	53
ANEXOS	54

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Medida Corriente	28
Tabla 2. Medida Voltaje	30
Tabla 3. Voltaje Entre Fases	31
Tabla 4. Amperaje	32
Tabla 5. Temperatura	32
Tabla 6. Matriz Tamizaje	39
Tabla 7. Método De Pareo	40
Tabla 8. Matriz Para Evaluar Conceptos	40
Tabla 9. Rangos Amperajes	43
Tabla 10. Comandos Cambio Sistema	49
Tabla 11. Comandos Cambio Unidad	50

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Proceso De Comunicación	13
Figura 2. Nivelador	24
Figura 3. Sistema De Deshidratación De Aire	26
Figura 4. Equipo Presurizador	27
Figura 5. Caja Negra	33
Figura 6. Descomposición Funcional	34
Figura 7. Árbol De Clasificación De Subfunciones	35
Figura 8. Sensor ATEL	36
Figura 9. Sensor Jameco	36
Figura 10. Sensor CR 3410	37
Figura 11. Sensor Amp25	38
Figura 12. Etapa De Diseño	41
Figura 13. Fuente De Alimentación	42
Figura 14. Sensor De Temperatura	42
Figura 15. Lm 324	42
Figura 16. Comparación Corriente	43
Figura 17. Comparación Temperatura	43
Figura 18. Visualización	44

Figura 19.	Amplificador	44
Figura 20.	Proceso Monitoreo	45
Figura 21.	Tarjeta ACAM	45

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Circuito Eléctrico	54
Anexo 2. Código Fuente Visualización	55
Anexo 3. Configuración Sistema Sparton 5325B	101
Anexo 4. Acceso Al Sistema	114
Anexo 5. Información Sensor Amp25	115
Anexo 6. Paper	116

RESUMEN

Los equipos de presurización son equipos trifásicos que tienen como función tomar aire del ambiente y por medio de un proceso de deshidratación eliminar la humedad e inyectan a las líneas telefónicas flujo de aire seco constante con una humedad relativa menor de 2% que ingresa a las líneas de cableado telefónico por puntos de inyección elaborados para tal propósito.

Las variables que actualmente controlan los equipos son presión, humedad relativa, flujo de aire y caudal de agua; las nuevas variables a medir son corriente y temperatura, teniendo información acerca de los estados de trabajo de las variables se reducen fallas en los equipos de presurización causados por problemas relacionados con temperatura y amperaje, permitiendo tomar acciones correctivas a tiempo evitando suspender el funcionamiento de los equipos generando reducción de costos de reparación. Las Empresas Municipales de Cali (EMCALI), en el departamento de Mantenimiento preventivo de telecomunicaciones son los encargados de garantizar la continuidad del servicio de las redes telefónicas de la ciudad y sectores aledaños como Yumbo y Jamundí. Para que el servicio de telefonía llegue a todos los usuarios, se deben seguir unas etapas necesarias para que las líneas estén en perfectas condiciones y prestar un servicio de calidad; estas etapas son:

- Central Telefónica
- Asignación de posición a las líneas telefónicas
- Aplicación de Aire Seco a las líneas
- Desviación de líneas telefónicas
- Usuarios

En la etapa de **presurización** se han presentado fallas debido a que estos equipos actualmente no poseen un dispositivo de medición y monitoreo que permita tener información de valores de los estados de trabajo de las variables temperatura y corriente; cuando se presentan cambios en los estados normales de trabajo que involucren alguna de las 2 variables no hay forma de identificar el problema inmediatamente y evitar fallas en el equipo, es por esta razón que EMCALI TELECOMUNICACIONES quiere implementar un sistema confiable para reducir problemas futuros en los equipos de presurización

INTRODUCCIÓN

“Para solicitar comunicación telefónica, tome el receptor marque el número y manténgalo en el oído hasta esperar la respuesta de la central, cuando la comunicación se de, dialogue. Al terminar la comunicación cuelgue el receptor en el gancho con la parte más ancha para abajo para indicar que ha concluido la comunicación”, esta es una sencilla descripción de las acciones que realizamos los usuarios para efectuar una llamada telefónica, como usuario no me involucro en el proceso que se lleva a cabo desde el inicio de la llamada hasta el final de esta; como ingeniero si me involucro en el proceso de la comunicación debido a que un ingeniero es aquel que da soluciones a los problemas planteados en las áreas que a cada uno nos compete.

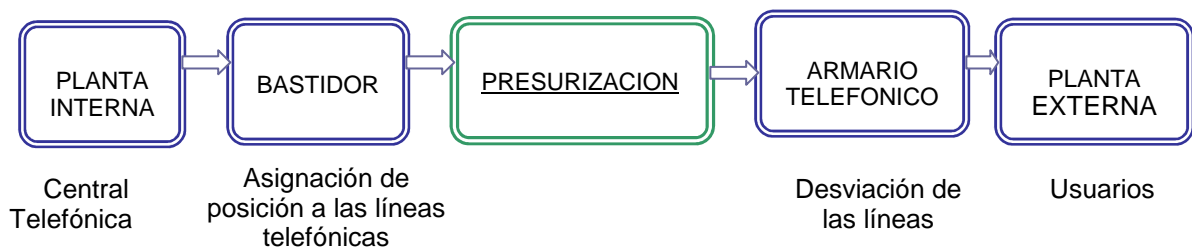
En este trabajo de grado que sustenta la pasantía realizada en **EMCALI TELECOMUNICACIONES** se planea dar solución a una falencia que se ha generado en los equipos presurizadores que son los encargados de inyectar flujo de aire seco constante con una humedad relativa a las líneas telefónicas.

Las variables con las cuales se va a realizar el trabajo son temperatura y corriente, la instrumentación y monitoreo remoto de las variables en los equipos de presurización es de vital importancia porque es un sistema que nos permitirá obtener información de los estados de trabajo de las variables en los equipos, los cambios indeseados de estas señales en los presurizadores son indicación de un funcionamiento incorrecto en el equipo, obtener esta información oportunamente nos permitirá aplicar los respectivos correctivos a tiempo y evitar daños mayores en el equipo por ende la continuidad del las actividades.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las Empresas Municipales de Cali (EMCALI), en el departamento de Mantenimiento preventivo de telecomunicaciones son los encargados de garantizar la continuidad del servicio de las redes telefónicas de la ciudad y sectores aledaños como Yumbo y Jamundi. Para que el servicio de telefonía llegue a todos los usuarios, se deben seguir unas etapas necesarias para que las líneas estén en perfectas condiciones y prestar un servicio de calidad; estas etapas son:

Figura 1. Proceso de Comunicación



En la etapa de **presurización** se han presentado fallas debido a que estos equipos actualmente no poseen un dispositivo de medición y monitoreo que permita tener información de valores de los estados de trabajo de las variables temperatura y corriente; cuando se presentan cambios en los estados normales de trabajo que involucren alguna de las 2 variables no hay forma de identificar el problema inmediatamente y evitar fallas en el equipo, es por esta razón que EMCALI TELECOMUNICACIONES quiere implementar un sistema confiable para reducir problemas futuros en los equipos de presurización.

2. MARCO TEÓRICO

• EQUIPOS DE PRESURIZACIÓN

Los equipos de presurización son equipos trifásicos que tienen como función toman aire del ambiente y por medio de un proceso de deshidratación eliminar la humedad e inyectan a las líneas telefónicas flujo de aire seco constante con una humedad relativa menor de 2% que ingresa a las líneas de cableado telefónico por puntos de inyección elaborados para tal propósito.

Las variables que actualmente controlan los equipos son presión, humedad relativa, flujo de aire y caudal de agua; las nuevas variables a medir son corriente y temperatura, teniendo información acerca de los estados de trabajo de las variables se reducen fallas en los equipos de presurización causados por problemas relacionados con temperatura y amperaje, permitiendo tomar acciones correctivas a tiempo evitando suspender el funcionamiento de los equipos generando reducción de costos de reparación.

Las referencias de los equipos de presurización estacionarios con los que cuenta EMCALI TELECOMUNICACIONES son:

- MCINTIRE 12000 XE
 - PUREGAS 4200 DCO
 - PUREGAS 3100 DCO
 - PUREGAS 10000 DCO
 - PUREGAS 4200 STD
 - PUREGAS 3200 STD
- } Características similares
- } Características Similares

Nota: la referencia numérica es la capacidad en pies cúbicos estándar por día, que pueden generar estos equipos.

• VARIABLES A MEDIR

Temperatura

Definición: La temperatura es un parámetro termodinámico del estado de un sistema que caracteriza el calor o transferencia de energía térmica, entre ese sistema y otros, desde un punto de vista microscópico, es una medida estadística de la energía cinética asociada al movimiento aleatorio de las partículas que componen el sistema.

La temperatura en los Equipos Presurizadores es una variable de vital importancia ya que una temperatura muy elevada es indicación que algo anda mal en el equipo afectado los demás sistemas electrónicos los cuales poseen unos parámetros

Corriente en líneas trifásicas

La generación trifásica de energía eléctrica es la forma más común y la que provee un uso más eficiente de los conductores. La utilización de electricidad en forma trifásica es común mayoritariamente para uso en industrias donde muchas de las máquinas funcionan con motores para esta tensión. Los equipos presurizadores son equipos que poseen una potencia de consumo la cual trabaja en unos rangos que permiten establecer un funcionamiento adecuado del equipo.

• SENSADO E INSTRUMENTACIÓN

La instrumentación en su conjunto se puede analizar desde un primer nivel donde se encuentran los sensores, se necesita realizar un análisis completo para determinar la mejor opción de trabajo de nuestro sistema, ya que debemos tener en cuenta todas las condiciones de trabajo y/o factores externos (humedad, temperatura, etc.).

Los sensores son los encargados de captar y adquirir las señales del sistema y convertirlas en señales eléctricas analógicas, normalmente los sensores deben contar con su respectivo acondicionamiento para poder trabajar óptimamente y evitar alterar la señal medida o degenerar el valor adecuado de salida del sensor, la señal que nos entrega los sensores deberán pasar por un segundo nivel, la instrumentación, que nos permitirá acondicionar nuestra señal (amplificación, reducción de ruidos, y todos aquellos pasos necesarios para perfeccionar la señal y obtener parámetros preestablecidos).

• VISUALIZACIÓN

La visualización tiene como objetivo servir de fuente de información de los datos obtenidos de las variables temperatura y amperaje medidos en el equipo.

- **REDIRECCIONAMIENTO DE SEÑALES**

Este proceso se realiza usando un sistema llamado ACAM, el cual tiene como principio de funcionamiento redireccionar a través de contactos abiertos y cerrados las señales recibidas de las variables medidas.

- **SISTEMA DE MONITOREO**

Los datos obtenidos en la salida de la tarjeta **ACAM** son enviados posteriormente al equipo de comunicación **5325B SPARTON** el cual se encarga de realizar la comunicación vía MODEM para realizar el monitoreo.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Diseñar un modelo que permita monitorear constantemente las condiciones de temperatura y corriente en los equipos de presurización con el fin de obtener información confiable del comportamiento de estas dos variables provenientes del exterior y que inciden en el óptimo desempeño del equipo, y evitar fallas en el sistema que afecten el desempeño del equipo ya que son equipos de costos elevados.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar una etapa de instrumentación de la señal que entregan los sensores a valores de trabajo adecuados que permitan obtener lecturas claras y confiables.
- Visualización de los valores de temperatura y amperaje en los equipos de presurización.
- Acoplar a la etapa de instrumentación una alarma sonora que de aviso cuando se presente un cambio en la lectura de los estados normales de trabajo de las 2 variables la alarma deberá accionarse para dar aviso de este suceso.
- Acondicionar la señal instrumentada para que pueda ser leída por el dispositivo externo (**ACAM**).
- Realizar la configuración a nivel de usuario en el software del dispositivo externo de comunicación (**5325B SPARTON**) que nos permita tener conocimiento acerca de fallas en el estado de trabajo de las variables temperatura y corriente.

4. JUSTIFICACIÓN

La **Misión** de EMCALI es contribuir al bienestar y desarrollo de la comunidad, mediante prestación de servicios públicos esenciales y complementarios, comprometidos con el entorno y garantizando rentabilidad económica y social, la **Visión** de EMCALI es ser una empresa pública ágil, competitiva y orientada al cliente, que le permita convertirse y mantenerse como la mejor alternativa en el mercado Colombiano y modelo empresarial en América Latina.

Por las razones mencionadas se plantea este proyecto debido a que el principal beneficio que obtiene **EMCALI TELECOMUNICACIONES** es la reducción de fallas en los equipos de presurización causados por problemas relacionados con temperatura y amperaje, permitiendo tomar acciones correctivas a tiempo y evitar suspender el funcionamiento de los equipos generando reducción de los costos de reparación en los equipos y redes telefónicas, aportando a la conservación de la estabilidad o continuidad del servicio telefónico y sus complementarios.

EMCALI telecomunicaciones como una empresa líder del Sur Occidente Colombiano pretende alcanzar los niveles mas altos de calidad de sus servicios, es por esto que se desea mejorar día a día el funcionamiento de sus plantas y mantener la continuidad del servicio.

Como estudiante de Ingeniería Mecatrónica estoy en capacidad de diseñar e implementar soluciones a problemas relacionados con tecnologías.

5. METODOLOGÍA

5.1. IDENTIFICAR OBJETIVO

Se realiza un análisis de la problemática que se presenta y se determina la viabilidad del mismo.

5.2. FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PRESURIZACIÓN

- Estudiar documentación obtenida en manuales.
- Realizar visitas a las diferentes plantas de telecomunicaciones en la cual se encuentran los diferentes equipos de presurización y obtener información acerca del funcionamiento.

5.3. TOMA DE DATOS

Realizar visitas a las plantas donde se encuentran ubicados los equipos de presurización y tomar datos de los rangos de temperatura y corriente en los cuales los equipos funcionan adecuadamente.

5.4. DISEÑO

Se comienza a realizar la generación de conceptos realizando búsquedas externas e internas con lo cual intentamos abordar el problema desde diferentes posibles soluciones con el objetivo de obtener la solución mas adecuada.

5.5. SISTEMA DE MONITOREO

Analizar y comprender el funcionamiento del equipo encargado de realizar el monitoreo remoto (5325B SPARTON), por medio de manuales y capacitación y posteriormente realizar la configuración a nivel de usuario en el software del dispositivo externo de comunicación (**5325B SPARTON**) que nos permita tener conocimiento acerca de fallas en el estado de trabajo de las variables temperatura y corriente

5.6. EJECUCIÓN

Simulación diseño.

6. DESARROLLO DE LA METODOLOGIA

6.1. IDENTIFICAR OBJETIVO

Los equipos de presurización que se encuentran en funcionamiento de la empresa no poseen un sistema de medición que permita conocer constantemente los estados de trabajo de las variables de temperatura y corriente, cuando se presentan fallas en el sistema que involucren las dos variables no hay forma de identificar el problema inmediatamente y evitar fallas en el equipo.

Por lo tanto es de gran importancia que en los equipos exista un dispositivo el cual permita a los técnicos tener información de los estados de trabajo de las variables temperatura y corriente, en el momento en el cual los técnicos realizan las inspecciones en los equipos ellos podrán observar y llevar un registro del comportamiento de las variables. De igual forma con el monitoreo remoto se puede identificar fallas en el comportamiento de las variables desde la central telefónica.

Análisis de Viabilidad

- Se cuenta con la infraestructura necesaria para desarrollar e implementar en un futuro el proyecto en cada una de las plantas telefónicas.
- La tecnología para el desarrollo del proyecto es de consecución nacional.
- La ergonomía del sistema permite que no se vea afectado el correcto funcionamiento del equipo al igual que no se vea afectado el espacio de trabajo del equipo de presurización.

6.2. FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PRESURIZACIÓN

- Estudiar la documentación obtenida en manuales.

Los Desecantes son materiales que atraen agua, McIntire usa varios tipos de materiales desecantes no tóxicos ni reactivos, en un proceso conocido como **absorción**, estas sustancias altamente porosas, inertes y cristalinas tienen una gran afinidad para el agua; llevan las moléculas de agua a las superficies internas de sus poros y los mantienen hasta que se procesen adecuadamente y suelten el

agua. Algunas de estas sustancias pueden mantener hasta un 40% de su peso en agua, se puede volver a usar después de regenerar.

La regeneración corre al agua y regresa al material de su estado deshidratado, el calor a al estar expuesto a aire seco causa regeneración del desecante; los sistemas McIntire usan exclusivamente el aire seco para regenerar y por lo tanto se designan como sistemas regenerativos sin calor.

McIntire usa tres materiales de desecante para absorber:

- Cristales azules de gel-silica usando como indicador visual ya que se cambian a color rosa cuando se presenta la humedad.
- Alumina activa: Se usa un material duro y blanco, normalmente en forma de pequeñas esferitas blancas, cuando el tamaño no influye.
- Molecular Sieve: En forma de esferitas de color café claro, se usa donde se exige la eficiencia mas alta. Tiene las mejores características para remover la humedad y producir aire sumamente seco con temperaturas hasta -100 grados Fahrenheit.

6.2.1. Operación Del Deshidratador. Se suministra aire dentro de los compresores de cierre de agua por los filtros de entrada (1). Aire húmedo y comprimido del compresor (4) pasa por el nivelador (6) donde se remueve el agua caliente del aire y este regresa al compresor vía el permutador térmico (26) donde se enfría con aire del ventilador (27).

El aire saturado de humedad del Nivelador (6) pasa por el múltiple del solenoide donde se pasa por el solenoide de aire (7) a la torre desecante "A" (8) donde se remueve la humedad con bolitas desecantes. Este proceso de absorción de humedad usa la afinidad natural de desecante seco para que el agua produzca aire sumamente seco. Se pasa una parte del aire (flujo de purga) de la torre en función por el director de aire (9) y por la torre desecante "B" (22) en la dirección opuesta. El corriente de aire seco remueve la humedad de las bolitas de desecante en esta torre y transporta el agua por la válvula solenoide de purga (25) a la entrada del aire del compresor donde la humedad entra al circuito de agua del sistema.

Cuando la torre que produce aire seco ha estado funcionando durante 30 segundos, un cronometro de ciclo de programa automáticamente cierra las válvulas solenoides (7) y (25) y abre la válvula solenoide (24) desviando el aire húmedo a la torre recién deshidratada (22) y abriendo la válvula solenoide de purga (23) para permitir que la humedad expulsada de la torre "A" sea alimentada por la válvula solenoide de purga al sistema del agua del compresor. Durante la

alternación de torres, las luces indicadores (A y B) localizadas en el tablero frontal se prenderán "ON" y se apagaran "OF" dependiendo de cual de las torres este en función. Un segundo de espera ocurre para que la torre desecante recién purgada pueda volver a presurizarse.

El aire deshidratado de salida del Director de aire pasa por el limitador de flujo (10) lo cual mantiene una presión adecuada del sistema y limita que se entregue más de la máxima capacidad de aire. Se indica la presión del sistema en la pantalla de la misma (11). Luego, el aire seco pasa sobre el elemento sensor de humedad (12) en el múltiple del sensor. Si la humedad del aire es mayor a 3% R.H. el sensor/circuito de control de humedad activa la alarma de humedad y la válvula solenoide de paso de humedad (13) se cierra y desvía todo el aire de las entradas del deshidratador a la válvula de paso de descarte (20).

El rendimiento de aire seco pasa por la válvula solenoide de cierre de humedad (13) y por el medidor de capacidad (30) después el cual se alimenta a las salidas de aire. La salida de alta presión (15) que se puede utilizar para alimentar los sistemas de tubería se controla por la válvula de cierre (14). La presión de rendimiento de la salida de baja presión es controlada por el regulador de presión en la línea (26). Se indica la presión de rendimiento en la pantalla de la misma (18). El interruptor de alta/baja presión de rendimiento se opera si la presión de la línea es demasiado alta o baja. Se descarta automáticamente el aire seco en exceso de la demanda requerida del cable por la válvula de paso (20) y el silenciador del escape (21). El paso acomoda a los cambios de demanda del cable mientras mantiene la presión del sistema a 22 – 24 PSIG.

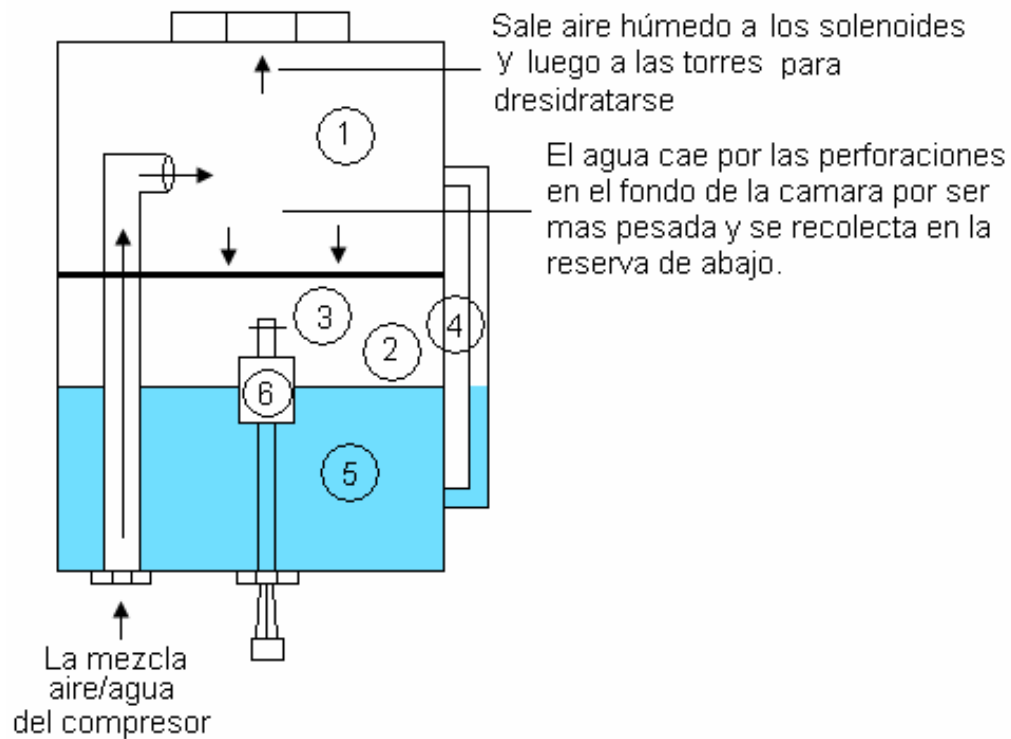
6.2.2. Operación Del Sistema De Agua. Se requiere agua en el compresor centrífugo para proporcionar enfriamiento y una superficie sellada contra la cual el aire puede comprimirse. Se separa el agua descartada por el compresor de la corriente de aire en el nivelador (6). El agua, calentada debido a la compresión del aire, se encamina por el permutador térmico (26). Saliendo del permutador térmico, se filtra el agua con una rejilla (28) y luego pasa por la válvula medidora (29). Este aparato sencillo mide el flujo para mantener un sellado de agua continuo dentro de la cámara de compresión. Después de pasar por la válvula medidora el agua fluye por la entrada del compresor. Un ventilador que circula el aire (27) mantiene la temperatura del agua a la altura del permutador térmico dentro de los límites de diseño necesarios para la operación del compresor.

Debido a que se purga el desecante, la humedad removida del aire ambiente por las torres deshidratadoras, y luego alimentada por la entrada del compresor, un aumento constante en el nivel de agua en el sistema ocurriría pero se descarga automáticamente el nivel el exceso de agua. Se remueve automáticamente el agua del sistema por un solenoide de drenaje (33) a lado del gabinete. Se energiza el solenoide de drenaje cuando se hace contacto con el flotador magnético (32), localizado en el nivelador, cuando existe alto nivel de agua. Si se

presenta una perdida de agua en el sistema de contacto de bajo nivel de agua se cierra y provoca al relee de bajo nivel de agua y para a los compresores.

6.2.3. Funcionamiento Del Nivelador

Figura 2. Nivelador



Esta unidad de acero inoxidable de una sola pieza proporciona una cámara separadora (1) y un sistema de reserva (2) que afloja al interruptor flotante. Este interruptor (3) activado de manera magnética está incorporado de contactos sellados de alto y bajo niveles.

Se controla automáticamente el nivel del agua del sistema por medio del interruptor. Un marcador (4) localizado al lado de esta cámara muestra el nivel de agua (5). Cuando el agua alcanza el nivel máximo (a 1 pulgada aproximadamente de la parte superior del marcador) se cierra el contacto superior, energizando el solenoide de drenaje de agua, el exceso de agua es descartado.

Si hay una pérdida de agua el sistema, el flotador (6) se retrocede al nivel de agua a una 1/2 pulgada de la parte inferior del marcador y existen condiciones de alarma de bajo nivel de agua. Se abre el contacto inferior del interruptor de tal manera

que se desenergiza el relee de energía del compresor (vía el relee de bajo nivel de agua) lo cual para a los compresores.

Durante operaciones normales, se regresa el agua al sistema de agua vía el círculo de purga que se remueve al aire. Se mantiene una capacidad máxima de compensación aún bajo condiciones de baja humedad relativa ambiental por medio de dirigir todo el flujo de aire de capacidad a través de las torres desecadoras.

Figura 3. Sistema de Deshidratación de Aire.

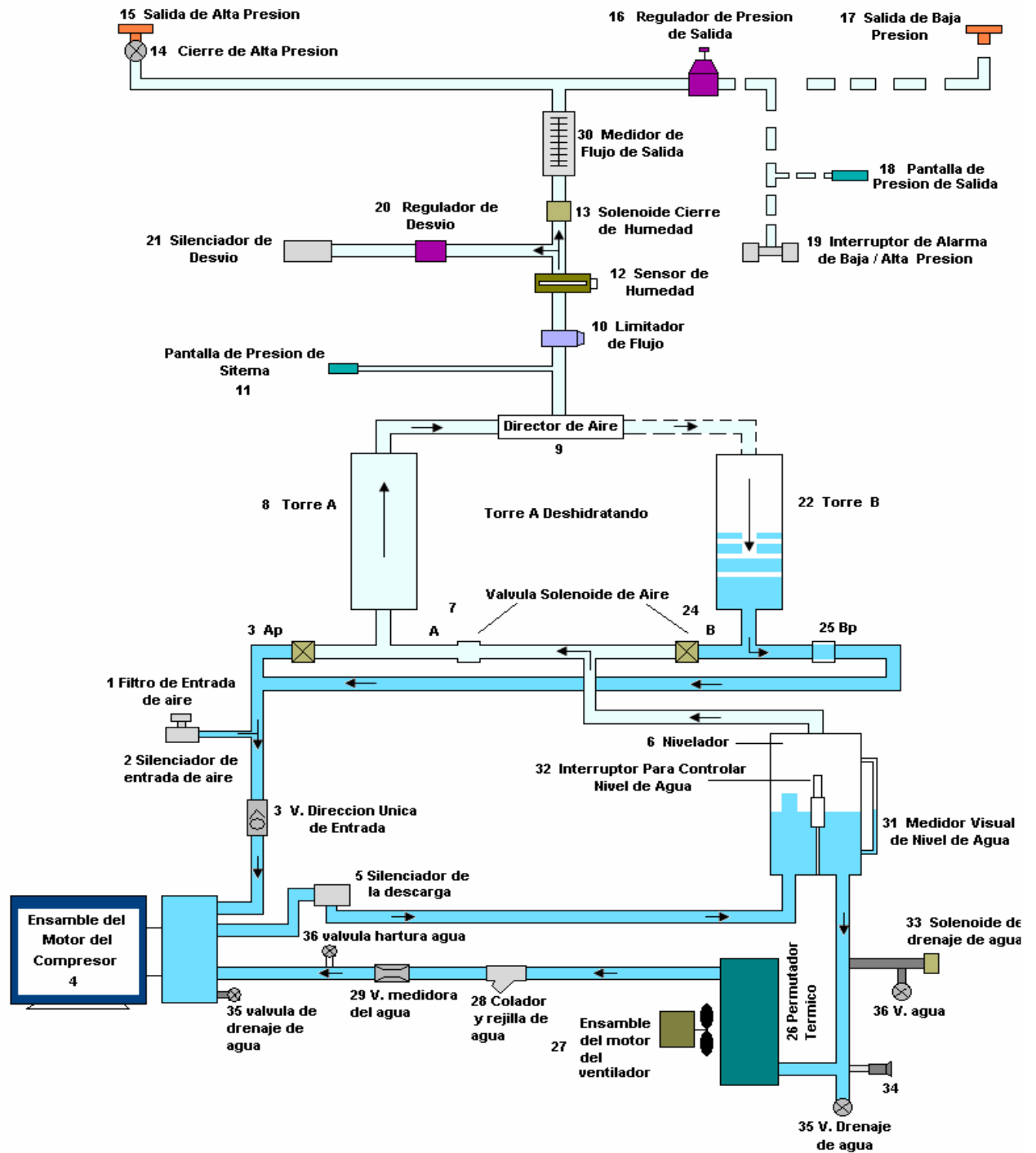
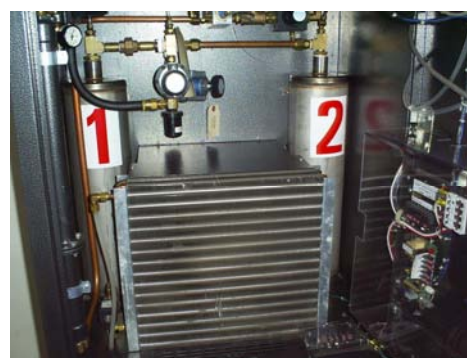


Figura 4. Equipo Presurizador.



6.3. TOMA DE DATOS

Se realizaron visitas a las plantas donde se encuentran ubicados los equipos de presurización y se procedió a realizar la toma de los datos de corriente y voltaje con los cuales funcionan los equipos, los datos se tomaron en $t=0$ minutos y $t=10$ minutos, para observar el comportamiento en el tiempo de los estados de trabajo de las fases.

Tabla 1. Medida Corriente (Amperios)

Planta	t	Alimentación al Compresor (Amperios)						Alimentación a todo el equipo (Amperios)					
		0 (min.)			10 (min.)			0 (min.)			10 (min.)		
		F1(b)	F2(r)	F3(n)	F1(b)	F2(r)	F3(n)	F1(b)	F2(r)	F3(n)	F1(b)	F2(r)	F3(n)
Centro 22	1	8.1	8.3	8.6	8.2	7.8	8.0	8.1	10.3	9.5	8.3	10.3	9.7
PM -06		8.8	8.3	8.6	8.8	8.4	8.6	8.8	10.7	10.1	8.5	10.6	9.9
PM-05	1	8.1	8.0	8.7	8.3	7.8	8.8	8.1	10.4	10.2	8.0	10.4	10.3
Colon PM-10	1	8.1	8.6	8.5	8.8	8.8	8.2	8.4	11.0	9.6	8.4	10.9	9.7
Limonar PM-08	1	8.5	8.8	8.4	8.6	8.9	8.4	7.6	10.9	10.4	7.4	10.9	10.2
Versalles PM-03	1	8.2	8.3	9.6	8.1	8.6	9.7	8.4	10.8	10.9	8.2	11.1	11.1
Guabito PM – 02	1	8.3	8.7	8.7	8.3	8.7	8.6	8.4	11.1	10.0	8.4	11.0	10.3
Flora PM – 04	1	8.4	9.8	9.9	8.4	9.7	9.9	9.9	9.3	11.8	9.8	9.3	11.8
San Fndo PM – 05	1	8.7	9.1	8.7	8.7	9.0	8.5	8.9	11.3	10.1	8.8	8.5	10.1
Tquenda. PM – 07	1												

Se tomaron los datos de la alimentación al compresor (fases eléctricas que alimentan únicamente al compresor) y la alimentación a todo el equipo (fases que alimentan a los circuitos electrónicos y adicionalmente al compresor) para ver como se comporta la corriente, se determina de alimentación a todo el equipo para establecer cuanta corriente consume todo el equipo en general y también se analiza la corriente del compresor porque es el sistema interno del presurizador que mas consume potencia.

Convenciones:

(b): Fase 1, color blanco

(r): Fase 2, color blanco

(n): Fase 3, color blanco

Analizando los datos podemos realizar un conjunto de posibles soluciones que nos permitan determinar las corrientes entre las fases de una manera en la cual la información sea confiable, entre estas posibles soluciones podemos encontrar dispositivos sensores de corriente/voltaje o corriente/corriente que nos permite realizar configuraciones para obtener los promedios y/o las sumas de las corrientes ya que estas poseen parámetros similares y constantes, con estas operaciones se podrá realizar una monitorización apropiada de las señales.

Se tomaron también medición de los voltajes de las fases con el fin de saber cual es su valor y buscar componentes eléctricos que se adapten a este voltaje.

Tabla 2. Medida Voltaje (Voltios, con respecto a tierra).

Planta	t	Alimentación al Compresor (Voltios)						Alimentación a todo el equipo (Voltios)					
		0(min.)			10(min.)			0(min.)			10(min.)		
Centro 22	Día	F1(b)	F2(r)	F3(n)	F1(b)	F2(r)	F3(n)	F1(b)	F2(r)	F3(n)	F1(b)	F(r)	F3(n)
PM -06	1	125.4	125.4	124.8	125.2	125.6	124.8	125.1	125.4	124.8	125.3	125.2	124.8
PM-05		125.8	126.2	124.7	125.4	126.2	124.5	125.6	124.6	124.7	125.6	126.1	124.6
Colon PM-10	1	126.1	124.2	124.8	126.1	125.1	126.1	125.6	124.6	124.9	126.3	125.4	126.3
Limonar PM-08	1	123.2	123.3	122.5	123.1	123.4	122.5	123.4	123.3	122.8	124.2	123.7	123.2
Versalles PM-03	1	124.9	124.3	125.7	124.7	124.3	125.7	124.9	124.6	125.9	124.6	124.6	125.9
Guabito PM - 02	1	121.5	118.5	121.8	121.3	118.9	121.8	123.6	122.1	123.1	123.6	122.4	123.3
Flora PM - 04	1	121.6	121.5	122.6	123.1	123.2	123.0	123.1	122.9	122.6	123.3	122.9	122.4
San Fndo PM -05	1	122.3	121.8	124.7	123.3	122.1	125.1	123.3	122.1	125.0	123.1	122.3	125.0
Tequendama PM-07	1	120.2	120.6	120.4	121.1	121.9	121.7	121.5	121.8	121.7	121.5	121.6	121.7

Los datos del voltaje sirven para conocer si los parámetros de voltaje de entrada en cada una de las fases se encuentran en los parámetros adecuados de funcionamiento del equipo para los cuales el equipo ha sido diseñado.

Tabla 3. Voltaje Entre Fases.

Planta	Día	F1 – F2 (Voltios)	F1 – F3 (Voltios)	F2 – F3 (Voltios)
Centro 22	1			
PM -06		216.6	215.5	216.4
PM-05		215.9	216.3	217.1
Colon PM-10	1	215.7	216.9	215.3
Limonar PM-08	1	214.3	212.5	212.5
Versalles PM-03	1	215.4	217.3	216.7
Guabito PM - 02	1	207.1	211.6	208.6
Flora PM - 04	1	213.2	213.5	212.9
San Fndo PM - 05	1	211.6	215.0	214.1
Tquenda. PM - 07	1	211.6	210.5	211.7

Los voltajes entre las fases fueron tomados con el fin de obtener la mayor información del equipo acerca de su comportamiento.

Teniendo estos datos se tomo la decisión de tomar los valores de corriente de la alimentación a todo el equipo debido a que la mayor parte de la corriente que alimenta al presurizador alimenta al compresor la otra parte se distribuye a las tarjetas electrónicas.

Tabla 4. Amperaje (Alimentación a todo el equipo).

Planta	F1 (b) (Amperios)	F2 (r) (Amperios)	F3 (n) (Amperios)
Centro 22			
PM -06	8.3	10.3	9.7
PM-05	8.8	10.7	10.1
Colon PM-10	8.1	10.4	10.3
Limonar PM-08	8.4	11.0	9.7
Versalles PM-03	7.6	10.9	10.4
Guabito PM – 02	8.4	11.1	11.1
Flora PM – 04	8.4	11.1	10.3
San Fndo PM – 05	9.9	9.3	11.8
Tequendama PM – 07	8.9	11.3	10.1

Se tomaron los valores de las temperaturas en el compresor que esta encuentra ubicado internamente en el equipo y le da un porcentaje de temperatura al equipo.

Tabla 5. Temperatura

Planta	T(°C)
Centro 22	
PM -06	43
PM-05	41
Colon PM-10	42
Limonar PM-08	40
Versalles PM-03	42
Guabito PM – 02	44
Flora PM – 04	48
San Fndo PM – 05	45
Tequendama PM – 07	43

6.4. DISEÑO

6.4.1. Generación De Conceptos. En esta etapa del proceso, se pretende obtener de diferentes maneras, soluciones diversas para los problemas que se presentan y que deben ser solucionados por el equipo de diseño.

6.4.1.1. Clarificación Del Problema

6.4.1.2. Descripción Del Proyecto. Diseñar la instrumentación de las variables temperatura y corriente para conocer constantemente los estados de trabajo de las variables en los equipos de presurización con el fin de obtener información confiable del comportamiento de las variables y tener información remotamente de los cambios en el comportamiento de la temperatura y amperaje para evitar fallas en el sistema por medio de alarmas de falla que afecten el desempeño en cualquiera de los estados normales de trabajo de las variables en el equipo.

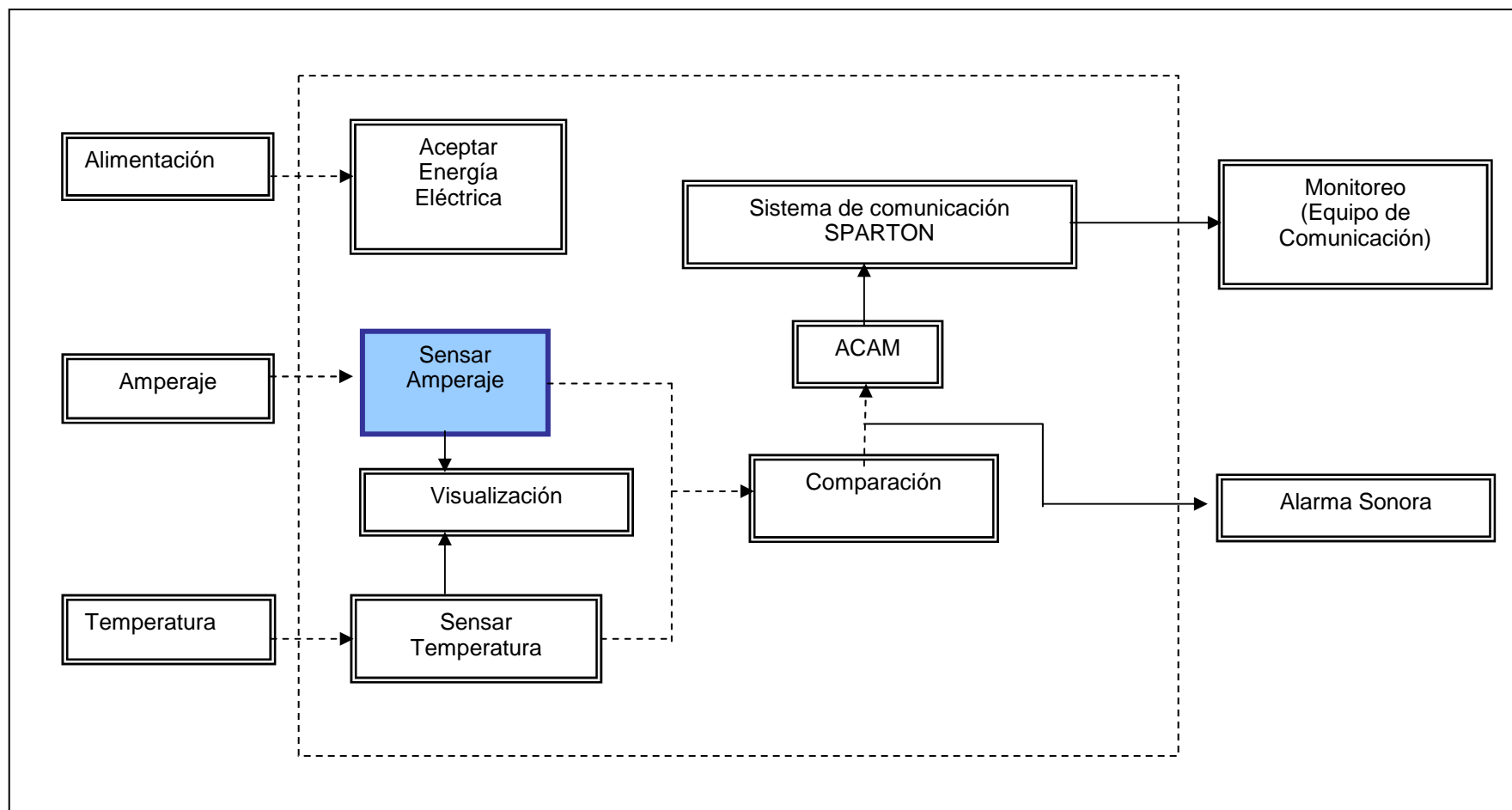
Se realiza la caja negra con el fin de saber claramente cual son las entradas y salidas que se van a involucrar en el desarrollo del proyecto.

Figura 5. Caja Negra



Se plantea a continuación la realización de la descomposición funcional del proyecto, la descomposición funcional se realiza siguiendo el flujo de las variables (Corriente y Temperatura) determinando así las operaciones que se requieren para llegar al final del proceso.

Figura 6. Descomposición Funcional



6.4.2. Generación De Conceptos De Las Subfunciones. Analizando las subfunciones notamos que la subfunción de sensor amperaje se podría abordar de dos formas diferentes:

- Sensores Corriente Voltaje.
- Sensores de Corriente Corriente.

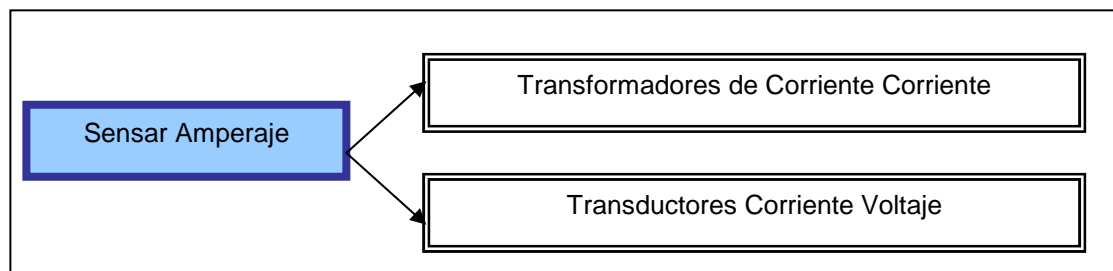
Para saber cual de las dos formas es la más adecuada realizamos una búsqueda externa e interna.

6.4.2.1. Búsqueda Externa e Interna. En la búsqueda se consulto con profesionales tales como profesores de la Universidad Autónoma de Occidente e ingenieros que tienen conocimiento en esta área, también se investigo en la red, revistas y libros relacionados con dichas subfunciones, con las diferentes soluciones que se han adoptado en la industria, en todos los casos encontrados la información subministrada nos permitió tener diferentes ángulos de vista para poder abordar el problema

Se realizo la búsqueda de elementos óptimos para esta aplicación, para esto se consulto con proveedores locales como FLAYBACOL, ATEL LTDA, ROBOTEK LTDA y proveedores nacionales como LASER LTDA, TRANSFORMADORES MAGOM (Ubicados en la ciudad de Pereira) y MICROMOTORES LTDA (Ubicados en la ciudad de Bogota), ELECTRONICA DE POTENCIA Y SEMICONDUCTORES.

6.4.2.2. Exploración Sistematizada

Figura 7. Árbol De Clasificación De Subfunciones



Los árboles de clasificación se hacen con el fin de podar las ramas menos promisorias para identificar diferentes aproximaciones a las soluciones de las subfunción sensor corriente.

- Transformadores de Corriente Corriente.

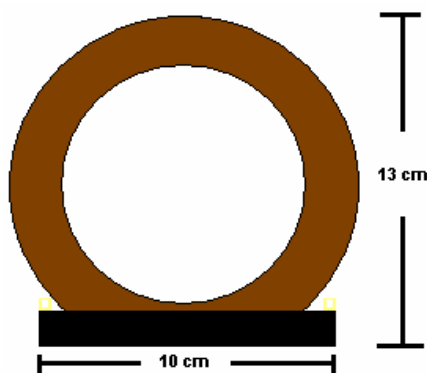
Es un transductor el cual convierte una magnitud de corriente grande en otra mas pequeña y viceversa sin robar energía del sistema.

➤ S1 ATEL

El contacto con los proveedores FLAYBACOL, y proveedores nacionales como LASER LTDA, TRANSFORMADORES MAGOM (Ubicados en la ciudad de Pereira) y MICROMOTORES LTDA (Ubicados en la ciudad de Bogotá), dio como resultado que estos no comercializan los transformadores de corriente corriente.

ATEL LTDA comercializa un transformador Corriente Corriente que nos serviría para nuestra aplicación, se les pidió el favor de que nos facilitara la ficha técnica de este transformador para verificar si sus características son acordes a lo que estamos buscando.

Figura 8. Sensor ATEL



Características

- Relación: 300Amp/5Amp
- Voltaje máximo: 1000V
- Frecuencia: 50/60 Hz
- Peso: 400 gr.

➤ S2 TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 200A/5A,5VA

Figura 9. Sensor Jameco



Características

- Relación: 200A/5A
- Voltaje Máximo: 660 VAC
- Frecuencia: 50/60 Hz
- Peso: 1.1 lb.

El transformador de corriente corriente de Jameco 200A/5A, 5VA es una de las

opciones par la etapa de sensar amperaje debido a que sus características de aplicación son apropiadas para utilizarlo para realizar la conversión de corriente a corriente.

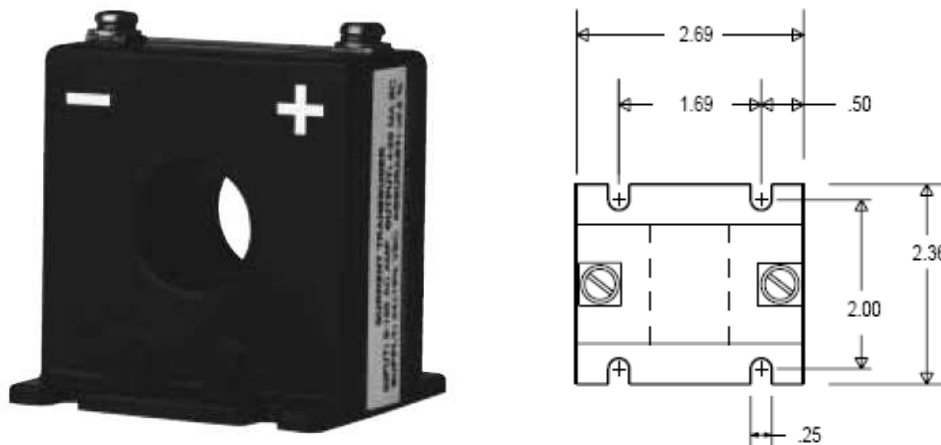
- Sensores de Corriente Voltaje

Los sensores de corriente a voltaje producen una señal directamente proporcional a la corriente CA de entrada, la señal de salida es DC.

➤ S3 CR4310

ELECTRONICA DE POTENCIA Y SEMICONDUCTORES que es una empresa la cual maneja Suministros, Diseño y Reparación de Circuitos Eléctricos y Electrónicos de Uso Industrial, Automatización y Control; maneja este tipo de elementos.

Figura 10. Sensor CR 3410



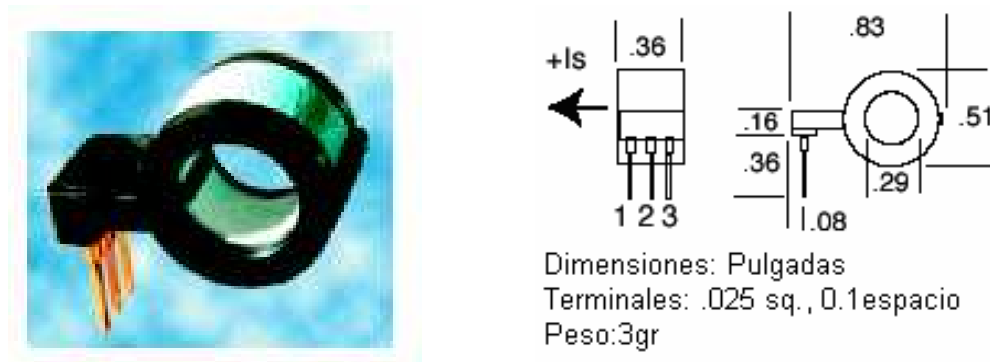
Características

Factor de rizado.....	1% pico máximo en la salida
Señal de salida calibrada.....	0-5 Vcd
Tiempo de respuesta.....	250 ms máx., 10-90% a plena escala
Señal máxima de salida.....	12 Vcd
Frecuencia.....	50/60 Hz
Clase de aislamiento.....	600V
Rango de temperatura de operación.....	-30° a +60°

➤ S4 AMP25

ROBOTTEK LTDA. Mecatrónica y Sistemas Inteligentes, comercializa sensores de corriente/Voltaje, el sensor AMP 25 es un sensor de dimensiones pequeñas, muy liviano y sus características de funcionamiento son ideales para nuestra aplicación.

Figura 11. Sensor Amp25



Características

- Supply voltaje, V_s(AMP25)* +4.5 to +8Vdc
- Supply voltaje, V_s (AMP50, AMP100)... +4.5 to + 10Vdc
- Supply Current 10mA max.
- Supply Current 2mA max
- Offset Voltage, V_o (Sensed $I = 0A$.)..... $V_s/2 \pm 2\%$
- Output Voltage, V_o is proporcional a V_s
- Error de Temperatura
- Null03%/C
- Ganancia03%/C
- Rango de Temperatura -40 a +125C
- Tiempo de respuesta*..... 7 μ Sec.
- Tiempo de respuesta..... 3 μ Sec.
- Linearity (Full Scala) 1%
- Accuracy (Full Scala) $\pm 2\%$
- A.C. Histéresis Error 0.5 %

Tenemos varios conceptos de los cuales se debe elegir uno para realizar la aplicación, para ello se realiza la evaluación de conceptos para asegurarse de escoger la mejor opción.

6.4.3. Evaluación De Conceptos. Para la evaluación de los elementos para la solución de la subfunción de sensor corriente se identifica los criterios de evaluación.

- Disponibilidad Tecnológica
- Factor económico como criterio de disponibilidad
- Presición en la lectura
- Dispositivo Liviano y pequeño
- Características de aplicación

Tabla 6. Matriz Tamizaje

		CONCEPTOS			
CRITERIOS DE SELECCIÓN		S 1	S 2	S 3	S 4
Disponibilidad Tecnológica		-	0	+	+
Factor económico		+	+	-	0
Presición en la lectura		0	0	+	+
Dispositivo Liviano y pequeño		-	-	-	+
Características de aplicación		-	-	+	+
TAMIZAJE +: Excelente 0: Bueno -: Regular	Excelentes	1	1	3	4
	Buenos	1	2	0	1
	Regulares	3	2	2	0
	Total	-2	-1	1	4
	Orden	4	3	2	1
	Continuar ?	No	No	Si	Si

La matriz para el tamizaje de conceptos se realiza con el fin de analizar cual de los conceptos generados son los más viables a desarrollar.

• Ponderación Por Método De Pareo

$$\# \text{ de combinaciones} = \frac{N(N-1)}{2} = \frac{5(5-1)}{2} = 10$$

N=numero de criterios

Mediante el método de pareo se establecerán las ponderaciones respectivas para cada criterio. Se tienen 5 criterios para lo cual se tienen 10 diferentes combinaciones.

Tabla 7. Método De Pareo

NÚMERO DE COMBINACIONES													
Criterio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Suma	%	
1	1	0	1	0							2	20	
2	0				1	1	0				2	20	
3				1			1		1	1	4	40	
4			0			0		1		0	1	10	
5		1			0			0	0		1	10	
Total												10	100

Tabla 8. Matriz Para Evaluar Conceptos

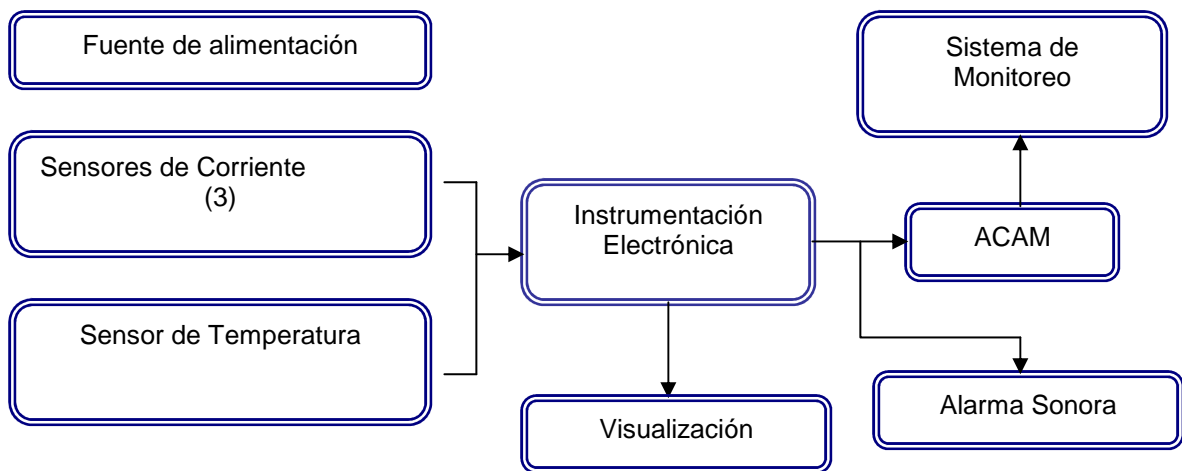
CONCEPTOS					
		S3 (CR 4310)		S4 (AMP 25)	
Criterio	%	Calificación	Criterio Ponderado	Calificación	Criterio Ponderado
1	20	4	0.8	4	0.8
2	20	3	0.6	5	1
3	40	5	2	5	2
4	10	3	0.3	5	0.3
5	10	4	0.4	4	0.4
Total		4.1		4.5	
Orden		2		1	

Con la matriz para evaluar conceptos concluimos el proceso de la selección del mejor sensor a utilizar en la subfunción sensar corriente, el concepto a desarrollar es el concepto S4 AMP25 puesto que tuvo una nota mayor en la evaluación de los criterios de selección de conceptos.

6.5. DISEÑO PARTE ELECTRÓNICA

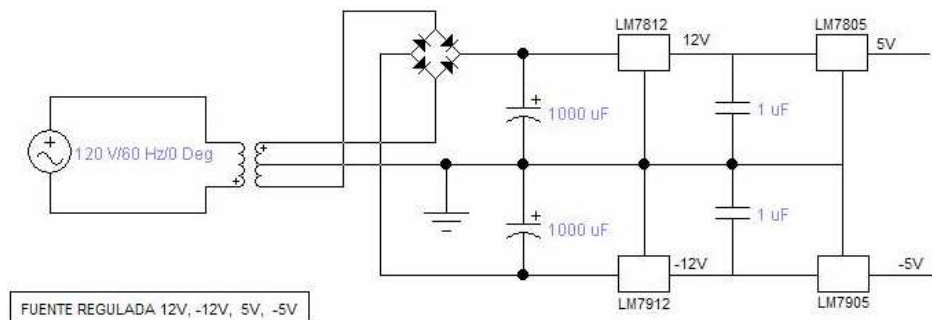
Teniendo solucionado la subfunción de sensar corriente seguimos con el diseño de la parte electrónica del proyecto, por medio de un diagrama de bloques ilustramos las etapas del diseño.

Figura 12. Etapas de diseño



6.5.1. Fuente de Alimentación. La fuente de alimentación proporcionará un voltaje constante a la etapa de instrumentación.

Figura 13. Fuente de Alimentación



6.5.2. Sensar Temperatura y Corriente

6.5.2.1. Sensar Corriente. Para esta etapa se utilizara el sensor de corriente voltaje Amp25 el cual tiene una relación de 0.037 V de salida por cada 1amperio de entrada.

6.5.2.2. Sensar Temperatura. De los numerosos tipos de sensores utilizados para la medida de temperaturas, destacan, por su sencillez de interconexión, los

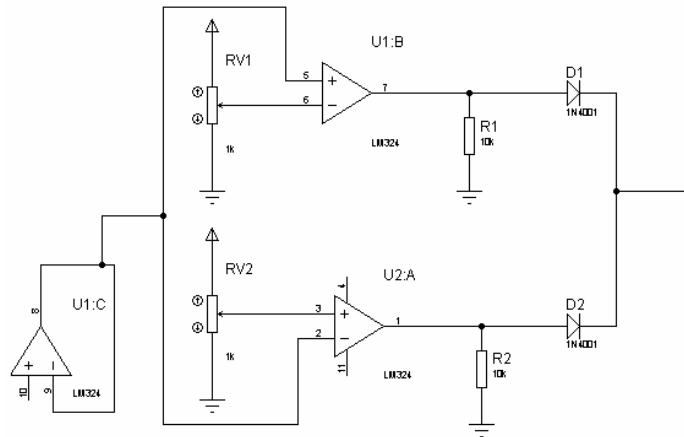
6.5.3.1. Comparación Corriente. En esta etapa se realiza la comparación de los voltajes altos y bajos dependiendo del rango de trabajo adecuados, con ayuda de la tabla # 4 definimos los rangos de voltaje para las fases de la siguiente forma.

Tabla 9. Rangos Amperajes

Fases	F1	F2	F3
Amperaje mínimo	7.6	9.3	9.7
Amperaje máximo	9.9	11.3	11.8

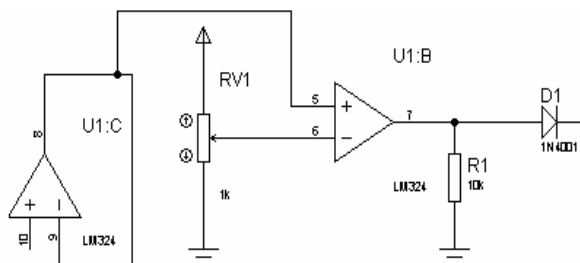
De acuerdo con estos valores se tomo el rango de amperajes, amperaje mínimo 6.0 amperios y amperaje máximo 14.0 amperios, haciendo la relación con la conversión del sensor AMP25 el rango en voltaje mínimo (6.0 amperios * 0.037 V) seria de 0.22 V y el máximo seria (14.0 amperios * 0.037 V) 0.518 V.

Figura 16. Comparación Corriente



7.5.3.2. Comparación Temperatura. En esta etapa se realiza la comparación de los valores altos de temperatura dependiendo del rango de trabajo adecuados.

Figura 17. Comparación Temperatura



6.5.4. Visualización. La visualización de los estados de trabajo de la temperatura y corriente será constantemente para tener fácil acceso a los valores actuales de las variables temperatura y corriente, la visualización se plantea realizarla por medio de un LCD en el cual se observaran claramente los valores de temperatura y amperaje en los cuales se encuentra trabajando el equipo. La señal de salida de los sensores de temperatura y corriente requiere de una etapa y voltaje.

Figura 18. Visualización

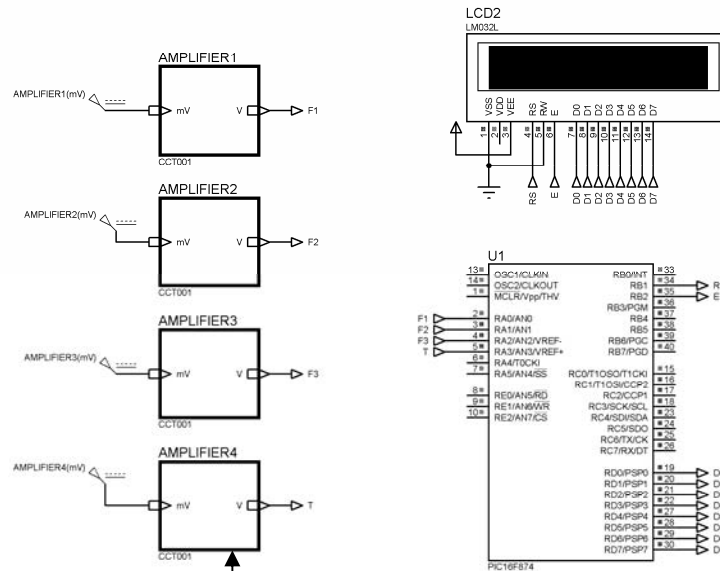
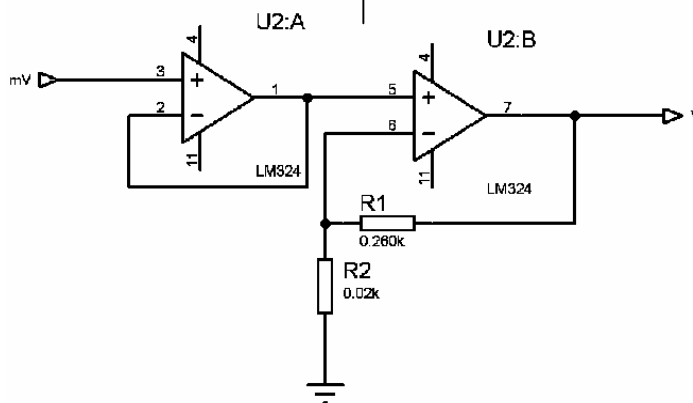


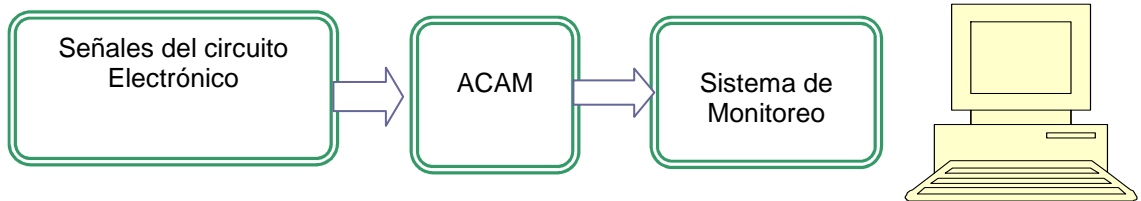
Figura 19. Amplificador



7. MONITOREO

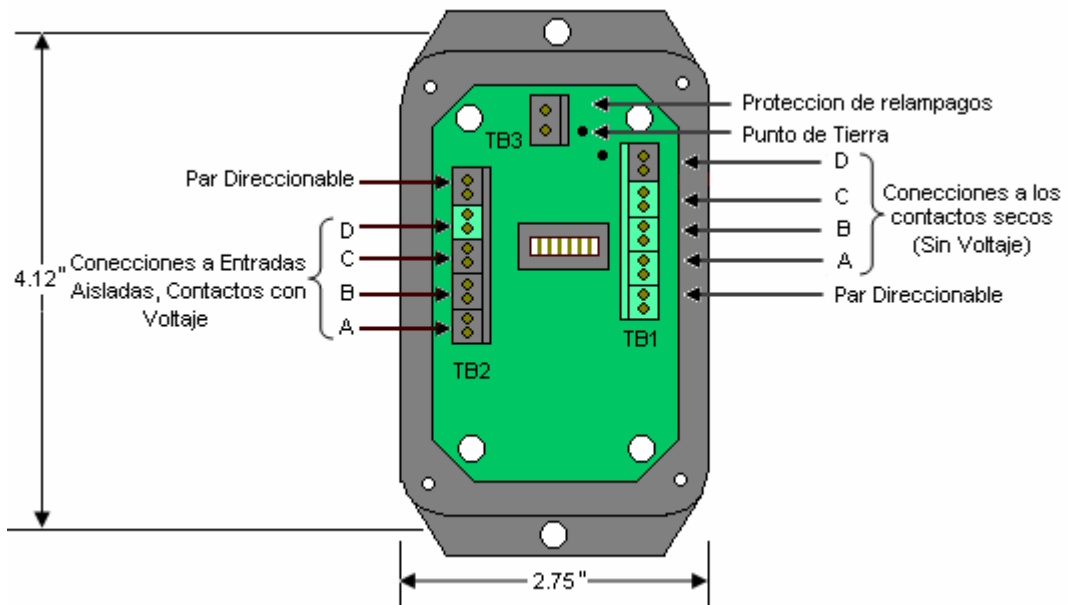
El procedimiento para realizar el monitoreo es:

Figura 20. Proceso Monitoreo



- Señales del circuito Electrónico: Estas señales son las que vienen de la etapa de comparación.
- ACAM: Modulo Direccional de Alarmas de Contacto.

Figura 21. Tarjeta ACAM



La tarjeta ACAM tiene como principio de funcionamiento redireccionar a través de contactos abiertos y cerrados las señales de falla recibidas de la etapa de instrumentación electrónica para que sean interpretadas por el sistema de monitoreo.

7.1. SISTEMA DE MONITOREO

- **Función del sistema:** Los sistemas 5325B son sistemas a base de microprocesadores que monitorean, miden y reportan el estado individual de sensores de presión, flujo, contactores y módulos direccionales de alarmas de contacto (ACAM) instalados en pares dedicados direccionables. El sistema registra todas las alarmas y las guarda en memoria, estas lecturas pueden ser revisadas o pueden formar parte de un reporte rutinario del sistema.
- **Requerimientos de Operación:** El sistema 5325B usa fuente de tres salidas (+5VDC, +12VDC y -12 VDC), la cual utiliza la energía de la batería de la Oficina Central (48 V).

7.2. ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA

- **Capacidad:** El sistema básico tiene 4 entradas, pero puede incrementar a 24 entradas con una sola tarjeta. El modulo direccionable puede monitorear hasta 128 sensores en un solo par, estos sensores pueden ser de presión, flujo o módulos direccionales de alarmas de contacto (ACAM).
- **Tiempo de barrido:** Promedio de 3 a 5 segundos por transductor direccionable.
- **Resolución:** Es de 0.1 libras por pulgada cuadrada para transductores de presión o contactores de presión, para transductores de flujo es el 1% del tope de la escala.
- **Horarios:** Flexibilidad completa en la programación del destino de alarmas, reportes programados, interrogación de satélites en intervalos de 30 minutos a 4 horas, así como cada hora, diariamente, semanalmente o mensualmente. Los horarios de periodos están disponibles para permitir que ciertos eventos ocurran a determinados periodos seleccionados, como cada cantidad X de minutos o horas en un periodo de 24 horas; por ejemplo cada 14 minutos o cada hora y 47 minutos, etc.
- **Umbrales determinados por el usuario:** A cada sensor se le asigna individualmente los umbrales determinados por el usuario, las medidas que se salgan de los parámetros se reportaran como alarma.

- **Reportes:** Los reportes de alarma se transmiten automáticamente por medio de la red telefónica al usuario, a un centro de mantenimiento, donde se imprime la información desde un Terminal.
- **Aplicaciones:** Sistema Básico: Un sistema 5325B básico consiste de un chasis, fuente de alimentación, control, comunicaciones, conversión analógica a digital, almacenaje electrónico de datos, y dos módems de 300/1200/2400 baudios.

7.3. PROGRAMACIÓN

- La programación se simplifica con menús amigables de niveles múltiples.
- Una gran variedad de reportes disponibles bajo comando o a través de programación.
- Atajos dentro y fuera de varios menús, enlazando una serie de comandos.
- Memoria RAM de respaldo protegida en la tarjeta para guardar una base de datos, para que en el caso que los datos se dañen o pierdan, se los pueda cargar rápidamente.

7.3.1. Empezando Una Nueva Base De Datos Para Una Tarjeta Sparton 5325B

7.3.1.1. Acceso Al Sistema Y Transferir Al Modo 5800. Marcar el número telefónico del sistema y cuando la comunicación ha sido establecida, entrar la clave se entra al modo de operación de los sistemas 5800 que es el sistema operativo apropiado.

7.3.1.2. Acceso Al Menú Cambios Sistema. Seleccionar en el menú principal C para cambios al sistema y en este punto se realizara la programación a los cambios del sistema tales como:

- Poner la fecha y la hora (reloj): Se puede establecer la fecha, hora, cambio de hora; la hora puede ser fijada en dos formatos: AM/PM, y formato de 24 horas. La fecha también puede ser fijada en dos formatos: mm/dd/aa (formato americano) y dd-mm-mm (formato internacional).
- Entrar teléfonos y funciones (horarios): Para establecer horarios para el sistema, hay que programar números de teléfono y funciones.
- Entrar la identificación del sistema (Nombre) :El nombre del sistema puede ser cualquier nombre que el usuario quiera darle, podría ser por ejemplo el nombre de la ciudad o barrio donde se encuentra, o el nombre de los tipos de sensores que esta monitoreando. Debe ser el nombre que le permita al usuario identificar de donde vienen las alarmas del sistema.

- Establecer la palabra clave (Claves): La palabra clave puede ser cualquier combinación de cinco caracteres alfa numéricos, es decir letras y números, letras mayúsculas o minúsculas. La clave permite el acceso al sistema en cualquiera de tres niveles: reportes, cambios a unidades; y cambios al sistema.
- Establecer umbrales (limites): Los umbrales es uno de los parámetros mas importantes a programarse, ya que determinan si la lectura recibida de un sensor esta en alarma o no esta en alarma. Un umbral tiene 4 limites que deben programarse: valor mínimo, valor máximo, tendencia positivo y tendencia negativa.

El sistema siempre compara la lectura del sensor con los limites establecidos en el umbral y guardados en la memoria del sistema, y si la lectura esta fuera de los rangos determinados, el sistema reporta una alarma.

- Guardar la base de datos en la memoria protegida RAM, se lo hace seleccionando base datos del menú cambiar sistema.

7.3.1.3. Acceso Al Menú Cambios De Unidad. Cuando se programa un sistema se pueden programar juntos todos los sensores a monitorearse por el sistema, o se puede separar los sensores en grupo de sensores llamados unidades. Se podría separar los sensores en diferentes grupos llamados Unidades por los siguientes motivos: sector de la unidad, barrio, oficina de teléfonos, tipo de sensor, cables, prioridad de alarma.

- Añadir una unidad (Añadir) nombrar la unidad y establecer las opciones de unidad.
- Desde el menú Cambiar unid X (X es el número de la unidad a cambiar):
 - Entrar teléfonos y funciones (horarios): Los horarios se establecen para permitir que ciertas funciones ocurran a determinados tiempos.

Las funciones son las que determinan las operaciones del sistema, cada función programada debe tener un número telefónico al cual entregar su información.
 - Establecer los umbrales (limites).
- Programar los puntos de medición (Puntos)
 - Alarmas de contacto (Binarias): Alarmas de contacto (Binarias): Las entradas binarias son para monitorear contactos binarios, es decir monitorear interruptores (contactos), monitorea su estado, si están abiertos o cerrados.
- Guardar la base de datos en la memoria protegida RAM.

Repetir hasta que la información para toda unidad haya sido entrada.
Para realizar la programación se deben estudiar los siguientes comandos con los cuales se dan las órdenes al sistema.

Tabla 10. Comandos Cambios Sistema

COMANDO	ENTRADA	MENU O FUNCION																																	
++Cambiar Sistema	C S	(reloj, horarios, tipos puntos, Opciones, Reiniciar Sistema, Claves, Nombre, baseDatos, salida Binaria, Historia, Q-salir)																																	
+++ reloj sistema	J	(Fecha, Hora, camBio Hora, Q-sali)																																	
Cambiar fecha	F	(dd-mm-aa, mm/dd/aa [12-11-06])																																	
Cambiar hora	H	(00:00 AM - 11:59 PM, 00:00 - 23:59)[8:59]																																	
Cambio hora	B	(Habilitar / Deshabilitar)[]																																	
+++Horarios de Sistema	S	(Teléfonos, Funciones, festiVos, Q-salir)																																	
++++Teléfono de sistema	T	(Añadir, Cambiar, Insertar, Suprimir, Lista, Q-salir)																																	
++++Funciones de sistema	F	(Añadir, Cambiar, Insertar, Suprimir, Lista, Q-salir)																																	
++++Festivos de sistema	V	(Añadir, Cambiar, Insertar, Suprimir, Lista, Q-salir)																																	
+++Tipos sistema	Y	(Umbrales xdcr, umbrales Cct, Q-salir)																																	
++++Umb. de xdcr sistema	U	(Añadir, Cambiar, Insertar, Suprimir, Lista, Q-salir)																																	
++++Umb CCTT sistema	C	(Añadir, Cambiar, Insertar, Suprimir, Lista, Q-salir)																																	
++++Opciones sistema	O	<p>Opciones sistema:</p> <table> <tr> <th>No.</th><th>Opción</th><th>Valor</th></tr> <tr> <td>1</td><td>Colgar si inactivo mas de</td><td>5 minutos</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Empezar cambio hora....</td><td>Primer Domingo Abr</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Acabar cambio hora.....</td><td>Ultimo Domingo Oct</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Habilitar cambio hora</td><td>No</td></tr> <tr> <td>5</td><td>Iniciar Canal 1.....</td><td>ATB1SO=2S2=45S9=7S10=7V1X4E0</td></tr> <tr> <td>6</td><td>Iniciar Canal 2</td><td>ATB1SO=2S2=45S9=7S10=7V1X4E0</td></tr> <tr> <td>7</td><td>Marcando</td><td>Pulso</td></tr> <tr> <td>8</td><td>Intervalo impresión encabezado</td><td>0</td></tr> <tr> <td>9</td><td>Intervalo de pagina</td><td>0</td></tr> <tr> <td>10</td><td>Habilitar barrido.....</td><td>Si</td></tr> </table>	No.	Opción	Valor	1	Colgar si inactivo mas de	5 minutos	2	Empezar cambio hora....	Primer Domingo Abr	3	Acabar cambio hora.....	Ultimo Domingo Oct	4	Habilitar cambio hora	No	5	Iniciar Canal 1.....	ATB1SO=2S2=45S9=7S10=7V1X4E0	6	Iniciar Canal 2	ATB1SO=2S2=45S9=7S10=7V1X4E0	7	Marcando	Pulso	8	Intervalo impresión encabezado	0	9	Intervalo de pagina	0	10	Habilitar barrido.....	Si
No.	Opción	Valor																																	
1	Colgar si inactivo mas de	5 minutos																																	
2	Empezar cambio hora....	Primer Domingo Abr																																	
3	Acabar cambio hora.....	Ultimo Domingo Oct																																	
4	Habilitar cambio hora	No																																	
5	Iniciar Canal 1.....	ATB1SO=2S2=45S9=7S10=7V1X4E0																																	
6	Iniciar Canal 2	ATB1SO=2S2=45S9=7S10=7V1X4E0																																	
7	Marcando	Pulso																																	
8	Intervalo impresión encabezado	0																																	
9	Intervalo de pagina	0																																	
10	Habilitar barrido.....	Si																																	

		11 Habilitar alarmasSi ++++ Cambiar opción (1 – 12, Lista, Q-salir)
+++Reiniciar sistema	R	Reiniciar sistema
+++ Clave	C	(Añadir, Cambiar, Insertar, Suprimir, Lista, Q-salir)
+++Nombre	N	Cambiar Nombre del Sistema: [Sparton Technology, Inc. 5325B Sistema de Monitoreo]
+++Base de datos sistema	D	(Borrar, Guardar, Cargas, Q-salir)
+++ Cambiar salida Binaria	B	(puntos, Control eEstado, Lista, Q-salir)
+++Historia	H	Suprimir Historia (Si / No) []
Q-salir	Q	Regresa al menú anterior
Tecla de Escape (ESC)		Regresa al menú principal

Tabla 11. Comandos Cambio Unidad

COMANDO	ENTRA	MENU O FUNCION
++Cambiar unidad	C U	(Añadir, Insertar, Editar contenido, Suprimir, Copiar, Lista, Mover, Q-sali)
+++Añadir una Unidad	A	Insertar Unidad 1: Entrar ID Unidad (1 – 70 caracteres) -> Es la unidad Satélite (Si / No) [] Habilitar Barrido (Si / No) [] Reportar Alarmas (Si / No) [] Es transductor CLARO una alarma (Si / No) [] Es binario CLARO una alarma (Si / No) []
++Insertar	I	Entrar Números de unidad a insertar antes (1 - 3) []
++Editar contenido	E	Editar (1 - 4)
+++Cambiar unidad 1	I	(typos, horarioS, Puntos, Historia, Opciones, Formatos, Q-salir)
++++ Tipos unidad 1	Y	(xdcr Umbrales, umbrales Cctt, Q-salir)
+++++Umb xdcr unidad 1	U	(Añadir, Cambiar, Insertar, Suprimir, Editar tipos, Lista, Q-salir)
+++++Umb CCTT unidad 1	C	(Añadir, Cambiar, Insertar, SUprimir, Lista, Q-salir)
++++ Horarios unidad 1	S	(Teléfonos, Funciones, Q-salir)
+++++Teléfonos unidad 1	T	(Añadir, Cambiar, Insertar, SUprimir, Lista, Q-salir)
+++++Función unidad 1	F	(Añadir, Cambiar, Insertar, SUprimir, Lista, Q-

		salir)
++++Puntos unidad 1	P	(Sensores, entradas Binarias, Cctt, Q-salir)
+++++Xdcrs unidad 1	T	(Añadir, Cambiar, Insertar, SUprimir, Reinicio, Prioridad, haBilitar, Deshabilitar, Opciones barrido, Lista, Q-salir)
+++++Entrada binaria unidad 1	B	(Añadir, Cambiar, Insertar, SUprimir, Reinicio, Prioridad, haBilitar, Deshabilitar, Opciones barrido, Lista, Q-salir)
+++++ CCTT unidad 1	C	(Añadir, Cambiar, Insertar, SUprimir, Reinicio, Prioridad, haBilitar, Deshabilitar, Opciones barrido, Lista, Q-salir)
Historia	H	Suprimir Historia (Si / No) []
Opciones	O	Es la unidad Satélite (Si / No) [] Habilitar Barrido (Si / No) [] Reportar Alarmas (Si / No) [] Es transductor CLARO una alarma (Si / No) [] Es binario CLARO una alarma (Si / No) []
++++Cambiar formato unidad	F	(Sensor, Binario, código Localización, Q-salir)
Formato de sensores y Formato de Binarios	T	(Atrás, Insertar, Lista, Remover, rectorar Defecto, Usar otro, Muestra, Q-salir)
Q-salir	Q	Regresa al menú anterior
Tecla de Escape (ESC)		Regresa al menú principal

7.4. ACCESO AL SISTEMA.

7.4.1. Comunicación Vía Módem. Marcar el número telefónico del sistema y cuando la comunicación ha sido establecida presionar la barra espaciadora hasta que el sistema responda con un símbolo de paréntes (, luego presionar una vez más la barra espaciadora y el sistema responde con el mensaje ENTER KEYWORD.

Cuando se ha obtenido acceso al sistema y se presiona la tecla ENTER después de que el sistema ha respondido con ENTER KEYWORD, SE ENTRA AL MODO DE OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS 5325B, una vez que el sistema este en este modo se debe entrar 5800; ahora el sistema esta en el modo operativo apropiado.

9. CONCLUSIONES

El proyecto de opción de grado es una herramienta por medio de la cual nos permite obtener experiencia en el campo laboral en donde se permite aplicar lo aprendido en la carrera universitaria.

La aplicación del proyecto es muy importante en la parte de Telecomunicaciones de EMCALI porque este mecanismo les permitirá a los trabajadores tener una herramienta más para realizar mejor su trabajo, y a la empresa le permitirá brindar un mejor servicio, por el aporte a su estabilidad.

Realizando este proyecto se obtuvieron conocimientos nuevos, como por ejemplo cual es el proceso de las comunicaciones telefónicas, se estudio y comprendió este proceso.

Se dio solución satisfactoriamente a una problemática planteada por la empresa EMCALI.

BIBLIOGRAFÍA

Manual de instrucción Equipos Mcintire. **Nuevo México: Mcintire, 2001. 125 p.**

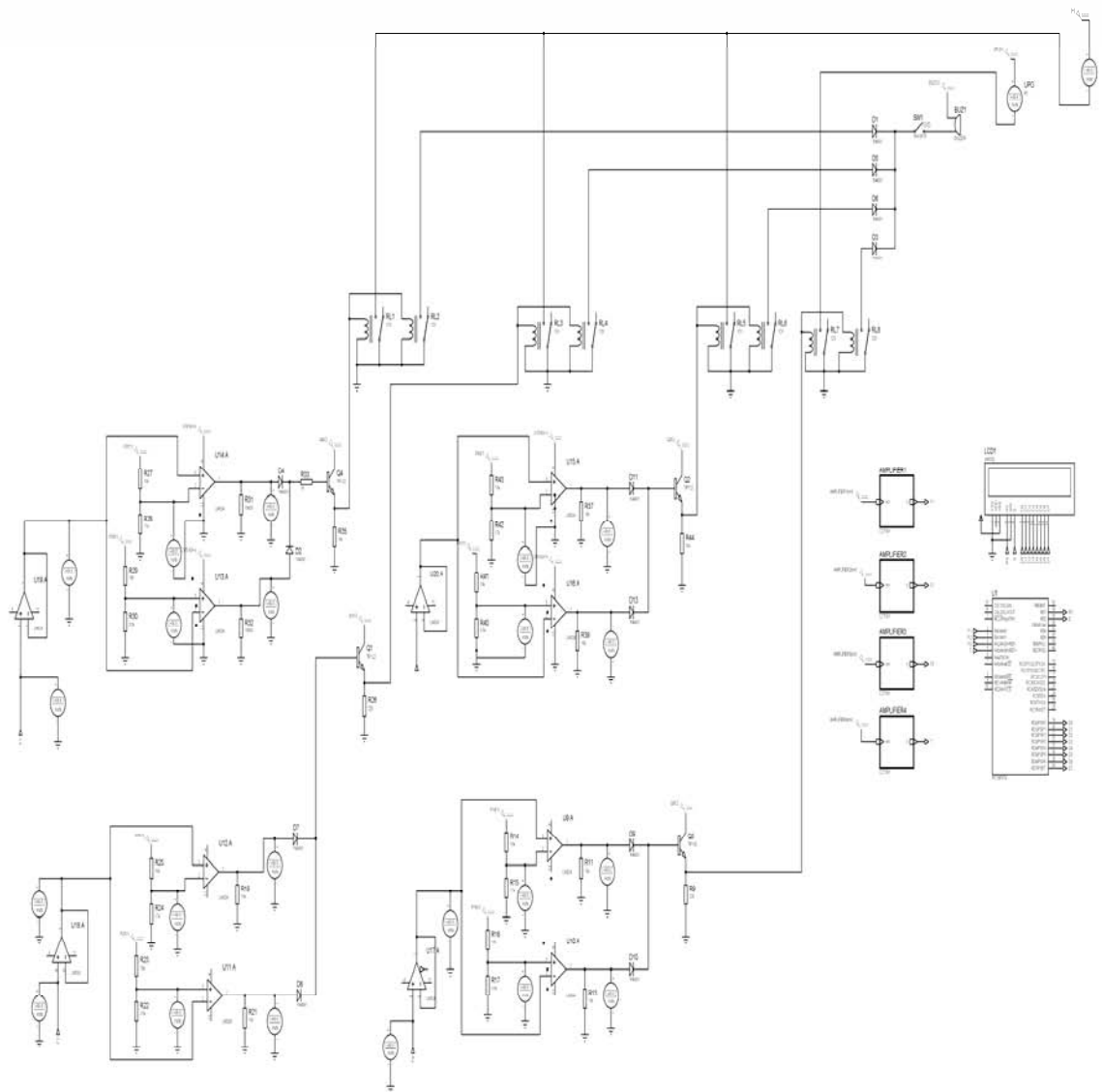
Manual de instrucción Equipos Puregas. **Nuevo México: Mcintire, 2001. 85 p.**

Manual SPARTON Technology INC. **Sistema 5325B Monitoreo y Control. Nuevo México: Mcintire, 1996. 264 p.**

Manual tarjeta ACAM. **Nuevo México: Mcintire, 1999. 68 p.**

ANEXOS

Anexo 1. Circuito Eléctrico



Anexo 2. Código Fuente Visualización

asm

```
#INCLUDE "P16F874.inC"  
#INCLUDE "MACRO.INC"
```

```
LIST P=16F874
```

```
F            EQU 0X01  
PCL          EQU 0X02  
  
REG_0        EQU 19H  
REG_1        EQU 20H  
R1           EQU 21H  
R2           EQU 22H  
CONTA0       EQU 23H  
TABLE_INDEX  EQU 24H          ; Index to table strings  
cont         EQU 25H  
HPART        EQU 26H  
LPART        EQU 27H  
WORLD        EQU 28H
```

```
;DECLARACION DE LOS PUERTOS Y REGISTROS
```

```
PORTA        EQU 0X05  
PORTB        EQU 0X06  
PORTC        EQU 0X07  
PORTD        EQU 0X08
```

```
ADRESH        EQU 1EH  
ADCON0        EQU 1FH  
ADCON1        EQU 9FH  
TRISA         EQU 85H  
TRISB         EQU 86H  
TRISC         EQU 87H  
ADRESL        EQU 9EH
```

;DEFINICION DE LOS BITS RS / E DEL PUERTO B

```
#DEFINE      RS      PORTB,1
#DEFINE      E       PORTB,2
#DEFINE      RC0     PORTC,0
#DEFINE      RC1     PORTC,1
#DEFINE      RC2     PORTC,2
#DEFINE      RC3     PORTC,3
```

```
;-----
```

```
;-----
;***** INICIA EL PROGRAMA *****
;-----
```

```
ORG      0000H      ; VECTOR DEL PROGRAMA PRINCIPAL
GOTO     RESET
```

```
*****
;***** PROGRAMA PRINCIPAL *****
;***** CONFIGURACION DE PUERTOS *****
;
```

RESET

```
BSF      STATUS,5
MOVLW    B'11111111'
MOVWF    TRISA
MOVLW    B'00000000'
MOVWF    TRISB      ;PUERTO A Y B DE SALIDA
MOVLW    B'00000000'
MOVWF    TRISC
MOVLW    B'00000000'
MOVWF    TRISD      ;PUERTO C Y D DE SALIDA
MOVLW    B'10000001'
MOVWF    ADCON1      ;configura      8      canales
analógicos,
;VREF+=VDD y VREF-=VSS
(configuracion interna 0V -8V)
;Elige      resultado      con
justificación a la derecha
BCF      STATUS,5

CLRF     PORTC
CALL     CONFIGURE_DISPLAY
CALL     PRESENTACION
```


ty	BTFSS	RC0	
	GOTO	\$+4	
conversión	MOVLW	B'00000001'	;Selecciona el canal AN0, reloj de
		Fosc/2	
	MOVWF	ADCON0	;Enciende el convertidor
	GOTO	ciclo	
	BTFSS	RC1	
	GOTO	\$+4	
conversión	MOVLW	B'00001001'	;Selecciona el canal AN1, reloj de
		Fosc/2	
	MOVWF	ADCON0	;Enciende el convertidor
	GOTO	ciclo	
	BTFSS	RC2	
	GOTO	\$+4	
conversión	MOVLW	B'00010001'	;Selecciona el canal AN2, reloj de
		Fosc/2	
	MOVWF	ADCON0	;Enciende el convertidor
	GOTO	ciclo	
	BTFSS	RC3	
	GOTO	ty	
conversión	MOVLW	B'00100001'	;Selecciona el canal AN4, reloj de
		Fosc/2	
	MOVWF	ADCON0	;Enciende el convertidor
	GOTO	ciclo	
ciclo			
adquisición	CALL	tiempo_conver	;espera 7 µseg a que pase el tiempo de
yep	BSF	ADCON0,GO	;inicia conversión
	BTFSC	ADCON0,GO	
	GOTO	\$-1	;Espera a que termine la conversión
LOOP			
	BCF	STATUS,5	
	MOVFADRESH,0		
	MOVWF	HPART	
	BSF	STATUS,5	
	MOVFADRESL,0		
	BCF	STATUS,5	
	MOVWF	LPART	

```

        CALL wich_is?
;      CALL CG_RAM

        GOTO      $

```

CONFIGURE_DISPLAY

```

        CALL LINEAS
        CALL HOME
        CALL PANTALLA_FIJA
        CALL CONTROL_ON_OFF
        CALL AVANCE_CURSOR
        CALL GRAFIC          ;GUARDA GRAFICO EN MEMORIA
CGRAM DEL LCD
        RETURN

```

PRESENTACION

```

        CALL      LIMPIA

        MOVLW     00h          ; Startindex of table message
MAIN MOVWF      TABLE_INDEX   ; Holds message address
        CALL      MENS1        ;"Visualizción fases "
        IORLW     0            ;Compara
        BTFSC     STATUS,2     ;Es el ultimo?
        GOTO      SECOND_LINE
        CALL      LCD_DATO
        MOVF      TABLE_INDEX, W ; Point to next character
        ADDLW     1
        GOTO      MAIN

```

SECOND_LINE

```

        CALL      FILA2          ;ESCRIBE EN LA 2da LINEA (1era.
COLUMNNA)

        MOVLW     00h          ; Startindex of table message
MAIN2 MOVWF      TABLE_INDEX   ; Holds message address
        BTFSS     RC0
        GOTO      $+3
        CALL      MENS2        ;"F1= "

```

```

        GOTO      RISK
        BTFSS     RC1
        GOTO      $+3
        CALL      MENS3           ;"F2= "
        GOTO      RISK
        BTFSS     RC2
        GOTO      $+3
        CALL      MENS4           ;"F3= "
        GOTO      RISK
        BTFSS     RC3
        GOTO      $-13
        CALL      MENS5           ;"T= "
RISK IORLW      0                 ;Compara
        BTFSC     STATUS,2       ;Es el ultimo?
        RETURN
        CALL      LCD_DATO
        MOVF      TABLE_INDEX, W ; Point to next character
        ADDLW     1
        GOTO      MAIN2

```

```

;-----
;*****
;*****
;-----

```

COMANDOS

DISPLAY

```

LINEAS
    MOVLW 38H           ;8 Bits, 2 lineas
    CALL  LCD_CONTROL
    RETURN

```

```

HOME
    MOVLW 02H           ;Envia cursor y display real a la pocision inicial
(CURSOR A HOME)
    CALL  LCD_CONTROL
    RETURN

```

```

PANTALLA_FIJA
    MOVLW 06H           ;Cursor avanza DE, Pantalla fija (MODO DE
FUNCIONAMIENTO)
    CALL  LCD_CONTROL
    RETURN

```

```

CONTROL_ON_OFF
    MOVLW 0CH           ;ON Display, ON cursor, OFF parpadeo

```

```
(DISPLAY CONTROL ON OFF)
    CALL LCD_CONTROL
    RETURN
```

```
AVANCE_CURSOR
    MOVLW 14H           ;Desplazar una pocision el display o cursor
(DESPLAZAMIENTO CURSOR O DISPLAY)
    CALL LCD_CONTROL
```

```
    MOVLW 00H
    CALL LCD_CONTROL
    RETURN
```

```
FILA1
    MOVLW 80H           ;1era Linea 1era Columna
    CALL LCD_CONTROL
```

```
    MOVLW 00H
    CALL LCD_CONTROL
    RETURN
```

```
FILA2
    MOVLW 0C0H          ;CAMBIO A LA SEGUNDA FILA
    CALL LCD_CONTROL
```

```
    MOVLW 00H
    CALL LCD_CONTROL
    RETURN
```

```
CLEAR
    MOVLW 01H
    CALL LCD_CONTROL
```

```
    MOVLW 00H
    CALL LCD_CONTROL
    RETURN
```

```
ON
    MOVLW 0DH
    CALL LCD_CONTROL
```

```
    MOVLW 00H
    CALL LCD_CONTROL
    RETURN
```

```
GRAFIC
```

```

LCD      MOVLW    40h          ; ACCDEDER A LA MEMORIA CGRAM DEL
      CALL LCD_CONTROL

```

```

      MOVLW    07h          ;   XXXXXXXX
      CALL LCD_DATO ;       X       X
      MOVLW    05h          ;   X     X
      CALL LCD_DATO ;       X     X
      MOVLW    07h          ;   XXXXXXXX
      CALL LCD_DATO
      RETURN

```

```

CG_RAM
      MOVLW    10H
      CALL LCD_CONTROL
      MOVLW    00
      CALL LCD_DATO
      RETURN

```

```

;-----
;RUTINA DE CONTROL PARA EL LCD
;-----

```

```

LCD_CONTROL  BCF      RS    ;RS=0
              MOVWF  PORTD
              BSF      E
              CALL    RETARDO
              BCF      E

```

```

              MOVLW  0AH
      MOVWF  REG_0
      MOVLW  0FFH
      MOVWF  REG_1

```

```

HERE      DECFSZ  REG_1,F
              GOTO  $-1
      DECFSZ  REG_0,F
      GOTO  HERE
      RETURN

```

```

;-----
;RUTINA TRANSMISION DE DATOS PARA EL LCD
;-----

```

```

LCD_DATO  BSF      RS    ;RS=1
              MOVWF  PORTD

```

```

        BSF      E
CALL    RETARDO
        BCF      E

```

```

        MOVLW    0AH
MOVWF   REG_0
        MOVLW    0FFH
MOVWF   REG_1

```

```

HERE1   DECFSZ   REG_1,F
        GOTO     $-1
        DECFSZ   REG_0,F
        GOTO     HERE1
        RETURN

```

```

RETARDO
    movlw0X64
    movwfCONTA0
    decfszCONTA0,F
    goto  $-1
    return

```

```

;-----
;RUTINA QUE ENVIA EL COMANDO DE BORRAR EL LCD Y ADEMAS
CONSUME LOS 1.64 mSEGS PARA SU EJECUCION *****
;-----

```

LIMPIA

```

        MOVLW    01H
CALL    LCD_CONTROL

```

```

        MOVLW    00H
CALL    LCD_CONTROL

```

```

        MOVLW    40H
MOVWF   R1
TI1600  CALL     DELAY_40 ;TIEMPO DE 40uSEGS
        DECFSZ   R1,1
        GOTO     TI1600
        RETURN

```

```

DELAY_40
    MOVLW    20H
    MOVWF   R2

```

```

DECFSZ    R2,F
GOTO      $-1
RETURN

```

```

,*****
,
*****
,*****
,
*****

```

MENSAJES

```

MENS1      ADDWF    PCL,F
           DT "Visualizacion fases "
           DT 00H

```

```

MENS2      ADDWF    PCL,F
           DT "F1= "
           DT 00H

```

```

MENS3      ADDWF    PCL,F
           DT "F2= "
           DT 00H

```

```

MENS4      ADDWF    PCL,F
           DT "F3= "
           DT 00H

```

```

MENS5      ADDWF    PCL,F
           DT "T= "
           DT 00H

```

```

MENS6      ADDWF    PCL,F
           DT "5.79A/210.5mV/3V"
           DT 00H

```

```

MENS7      MOVLW    "5"
           CALL LCD_DATO
           MOVLW    "."
           CALL LCD_DATO
           MOVLW    "9"
           CALL LCD_DATO
           MOVLW    "8"

```

```

CALL LCD_DATO
MOVLW    "A"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"

```

```

CALL LCD_DATO
MOVLW    "2"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "1"

```

```

CALL LCD_DATO
MOVLW    "7"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "m"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
RETURN

```

MENS8

```

MOVLW    "9"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "8"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "A"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "6"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "m"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "5"

```

MENS9

```

CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
RETURN

```

```

MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "7"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "A"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "5"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "0"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "7"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "m"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "7"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
RETURN

```

MENS10


```

MOVLW    "6"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "2"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "A"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "2"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "2"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "m"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "2"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
RETURN

```

MENS11

```

MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "0"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "A"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "7"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "1"

```

```

CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "m"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "5"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "2"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
RETURN

```

MENS12

```

MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "9"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "A"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "5"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "m"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"

```

```

CALL LCD_DATO
MOVLW    "7"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "2"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
RETURN

```

MENS13

```

MOVLW    "6"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "2"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "A"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "2"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "2"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "m"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
RETURN

```

MENS14

```

MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "0"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "2"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "A"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "7"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "9"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "m"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "5"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
RETURN

```

MENS15

```

MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO

```

```

MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "A"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "5"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "2"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "m"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "7"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
RETURN

```

MENS16

```

MOVLW    "6"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "6"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "2"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "A"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "2"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "9"

```

```

CALL LCD_DATO
MOVLW    "m"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
RETURN

```

MENS17

```

MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "0"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "5"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "A"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "8"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "8"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "m"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "5"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO

```

	MOVLW "4"		CALL LCD_DATO
	CALL LCD_DATO		MOVLW "8"
	MOVLW "V"		CALL LCD_DATO
	CALL LCD_DATO		MOVLW "A"
	RETURN		CALL LCD_DATO
			MOVLW "/"
MENS18			CALL LCD_DATO
	MOVLW "1"		MOVLW "2"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "4"		MOVLW "5"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "."		MOVLW "1"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "3"		MOVLW "m"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "A"		MOVLW "V"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "/"		MOVLW "/"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "5"		MOVLW "3"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "2"		MOVLW "."
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "9"		MOVLW "5"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "m"		MOVLW "V"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "V"		RETURN
	CALL LCD_DATO		
	MOVLW "/"	MENS20	MOVLW "1"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "7"		MOVLW "0"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "."		MOVLW "."
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "4"		MOVLW "7"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "V"		MOVLW "A"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	RETURN		MOVLW "/"
			CALL LCD_DATO
MENS19			MOVLW "3"
	MOVLW "6"		CALL LCD_DATO
	CALL LCD_DATO		MOVLW "9"
			CALL LCD_DATO
	MOVLW "."		

	<pre> MOVLW "5" CALL LCD_DATO MOVLW "m" CALL LCD_DATO MOVLW "V" CALL LCD_DATO MOVLW "/" CALL LCD_DATO MOVLW "5" CALL LCD_DATO MOVLW "." CALL LCD_DATO MOVLW "5" CALL LCD_DATO MOVLW "V" CALL LCD_DATO RETURN </pre>	
MENS21	<pre> MOVLW "1" CALL LCD_DATO MOVLW "4" CALL LCD_DATO MOVLW "." CALL LCD_DATO MOVLW "5" CALL LCD_DATO MOVLW "A" CALL LCD_DATO MOVLW "/" CALL LCD_DATO MOVLW "5" CALL LCD_DATO MOVLW "3" CALL LCD_DATO MOVLW "6" CALL LCD_DATO MOVLW "m" CALL LCD_DATO MOVLW "V" CALL LCD_DATO MOVLW "/" CALL LCD_DATO MOVLW "7" CALL LCD_DATO MOVLW "." </pre>	
	<pre> CALL LCD_DATO MOVLW "5" CALL LCD_DATO MOVLW "V" CALL LCD_DATO RETURN </pre>	MENS22
		<pre> MOVLW "7" CALL LCD_DATO MOVLW "." CALL LCD_DATO MOVLW "1" CALL LCD_DATO MOVLW "A" CALL LCD_DATO MOVLW "/" CALL LCD_DATO MOVLW "2" CALL LCD_DATO MOVLW "5" CALL LCD_DATO MOVLW "9" CALL LCD_DATO MOVLW "m" CALL LCD_DATO MOVLW "V" CALL LCD_DATO MOVLW "/" CALL LCD_DATO MOVLW "3" CALL LCD_DATO MOVLW "." CALL LCD_DATO MOVLW "6" CALL LCD_DATO MOVLW "V" CALL LCD_DATO RETURN </pre>
		MENS23
		<pre> MOVLW "1" CALL LCD_DATO MOVLW "0" CALL LCD_DATO MOVLW "." </pre>

```

CALL LCD_DATO
MOVLW    "9"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "A"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "0"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "m"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "5"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "6"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
RETURN

```

MENS24

```

MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "7"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "A"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "5"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO

```

```

MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "m"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "7"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "6"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
RETURN

```

MENS25

```

MOVLW    "7"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "2"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "A"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "2"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "6"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "0"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "m"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."

```

	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "7"		MOVLW "."
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "V"		MOVLW "9"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	RETURN		MOVLW "A"
			CALL LCD_DATO
MENS26	MOVLW "1"		MOVLW "/"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "1"		MOVLW "5"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "."		MOVLW "5"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "1"		MOVLW "1"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "A"		MOVLW "m"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "/"		MOVLW "V"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "4"		MOVLW "/"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "1"		MOVLW "7"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "0"		MOVLW "."
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "m"		MOVLW "7"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "V"		MOVLW "V"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "/"		RETURN
	CALL LCD_DATO	MENS28	MOVLW "7"
	MOVLW "5"		CALL LCD_DATO
	CALL LCD_DATO		MOVLW "."
	MOVLW "."		CALL LCD_DATO
	CALL LCD_DATO		MOVLW "4"
	MOVLW "7"		CALL LCD_DATO
	CALL LCD_DATO		MOVLW "A"
	MOVLW "V"		CALL LCD_DATO
	CALL LCD_DATO		MOVLW "/"
	RETURN		CALL LCD_DATO
			MOVLW "2"
MENS27	MOVLW "1"		CALL LCD_DATO
	CALL LCD_DATO		MOVLW "7"
	MOVLW "4"		CALL LCD_DATO

```

MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "m"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "8"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
RETURN

```

MENS29

```

MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "2"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "A"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "m"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "5"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."

```

```

CALL LCD_DATO
MOVLW    "8"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
RETURN

```

MENS30

```

MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "5"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "A"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "5"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "8"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "m"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "7"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "8"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
RETURN

```

MENS31

```

MOVLW    "7"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."

```



```

CALL LCD_DATO
MOVLW    "6"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "A"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "2"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "8"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "m"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "9"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
RETURN

```

MENS32

```

MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "A"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO

```

```

MOVLW    "2"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "m"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "5"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "9"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
RETURN

```

MENS33

```

MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "5"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "A"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "5"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "6"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "6"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "m"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "7"

```

	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "."		MOVLW "1"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "9"		MOVLW "."
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "V"		MOVLW "8"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	RETURN		MOVLW "A"
MENS34			CALL LCD_DATO
	MOVLW "8"		MOVLW "/"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "."		MOVLW "4"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "0"		MOVLW "3"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "3"		MOVLW "6"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "A"		MOVLW "m"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "/"		MOVLW "V"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "2"		MOVLW "/"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "8"		MOVLW "6"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "9"		MOVLW "."
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "m"		MOVLW "1"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "V"		MOVLW "V"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "/"		RETURN
	CALL LCD_DATO	MENS36	
	MOVLW "4"		MOVLW "8"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "."		MOVLW "."
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "1"		MOVLW "2"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "V"		MOVLW "A"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	RETURN		MOVLW "/"
MENS35			CALL LCD_DATO
	MOVLW "1"		MOVLW "3"
			CALL LCD_DATO

```

MOVLW    "9"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "6"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "m"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "2"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
RETURN

```

MENS37

```

MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "2"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "A"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "m"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "6"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "2"

```

```

CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
RETURN

```

MENS38

```

MOVLW    "8"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "2"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "A"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "0"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "7"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "m"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
RETURN

```

MENS39

```

MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "2"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."

```

```

CALL LCD_DATO
MOVLW    "2"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "A"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "5"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "m"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "6"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
RETURN

```

MENS40

```

MOVLW    "8"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "5"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "A"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO

```

```

MOVLW    "m"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
RETURN

```

MENS41

```

MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "2"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "A"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "5"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "9"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "m"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "6"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"

```

	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "V"		MOVLW "6"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	RETURN		MOVLW "A"
MENS42			CALL LCD_DATO
	MOVLW "8"		MOVLW "/"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "."		MOVLW "4"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "7"		MOVLW "6"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "1"		MOVLW "6"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "A"		MOVLW "m"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "/"		MOVLW "V"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "3"		MOVLW "/"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "2"		MOVLW "6"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "1"		MOVLW "."
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "m"		MOVLW "5"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "V"		MOVLW "V"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "/"		RETURN
	CALL LCD_DATO	MENS44	
	MOVLW "4"		MOVLW "8"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "."		MOVLW "."
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "5"		MOVLW "9"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "V"		MOVLW "A"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	RETURN		MOVLW "/"
MENS43			CALL LCD_DATO
	MOVLW "1"		MOVLW "3"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "2"		MOVLW "2"
	CALL LCD_DATO		CALL LCD_DATO
	MOVLW "."		MOVLW "9"
			CALL LCD_DATO

	<pre> MOVLW "m" CALL LCD_DATO MOVLW "V" CALL LCD_DATO MOVLW "/" CALL LCD_DATO MOVLW "4" CALL LCD_DATO MOVLW "." CALL LCD_DATO MOVLW "6" CALL LCD_DATO MOVLW "V" CALL LCD_DATO RETURN </pre>	
MENS45	<pre> MOVLW "1" CALL LCD_DATO MOVLW "2" CALL LCD_DATO MOVLW "." CALL LCD_DATO MOVLW "8" CALL LCD_DATO MOVLW "A" CALL LCD_DATO MOVLW "/" CALL LCD_DATO MOVLW "4" CALL LCD_DATO MOVLW "7" CALL LCD_DATO MOVLW "3" CALL LCD_DATO MOVLW "m" CALL LCD_DATO MOVLW "V" CALL LCD_DATO MOVLW "/" CALL LCD_DATO MOVLW "6" CALL LCD_DATO MOVLW "." CALL LCD_DATO MOVLW "6" </pre>	
	<pre> CALL LCD_DATO MOVLW "V" CALL LCD_DATO RETURN </pre>	MENS46
		<pre> MOVLW "9" CALL LCD_DATO MOVLW "." CALL LCD_DATO MOVLW "1" CALL LCD_DATO MOVLW "A" CALL LCD_DATO MOVLW "/" CALL LCD_DATO MOVLW "3" CALL LCD_DATO MOVLW "3" CALL LCD_DATO MOVLW "6" CALL LCD_DATO MOVLW "m" CALL LCD_DATO MOVLW "V" CALL LCD_DATO MOVLW "/" CALL LCD_DATO MOVLW "4" CALL LCD_DATO MOVLW "." CALL LCD_DATO MOVLW "7" CALL LCD_DATO MOVLW "V" CALL LCD_DATO RETURN </pre>
		MENS47
		<pre> MOVLW "1" CALL LCD_DATO MOVLW "3" CALL LCD_DATO MOVLW "A" CALL LCD_DATO MOVLW "/" </pre>

```

CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "8"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "m"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "6"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "7"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
RETURN

```

MENS48

```

MOVLW    "9"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "A"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "m"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO

```

```

MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "8"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
RETURN

```

MENS49

```

MOVLW    "1"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "3"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "2"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "A"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "4"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "8"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "8"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "m"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "/"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "6"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "."
CALL LCD_DATO
MOVLW    "8"
CALL LCD_DATO
MOVLW    "V"
CALL LCD_DATO
RETURN

```

MENS50

	MOVLW "9"		CALL LCD_DATO
	CALL LCD_DATO		MOVLW "9"
	MOVLW "."		CALL LCD_DATO
	CALL LCD_DATO		MOVLW "5"
	MOVLW "5"		CALL LCD_DATO
	CALL LCD_DATO		MOVLW "m"
	MOVLW "A"		CALL LCD_DATO
	CALL LCD_DATO		MOVLW "V"
	MOVLW "/"		CALL LCD_DATO
	CALL LCD_DATO		MOVLW "/"
	MOVLW "3"		CALL LCD_DATO
	CALL LCD_DATO		MOVLW "6"
	MOVLW "5"		CALL LCD_DATO
	CALL LCD_DATO		MOVLW "."
	MOVLW "1"		CALL LCD_DATO
	CALL LCD_DATO		MOVLW "9"
	MOVLW "m"		CALL LCD_DATO
	CALL LCD_DATO		MOVLW "V"
	MOVLW "V"		CALL LCD_DATO
	CALL LCD_DATO		RETURN
	MOVLW "/"		
	CALL LCD_DATO	;MENS	
	MOVLW "4"	:	MOVLW ""
	CALL LCD_DATO	:	CALL LCD_DATO
	MOVLW "."	:	MOVLW ""
	CALL LCD_DATO	:	CALL LCD_DATO
	MOVLW "9"	:	MOVLW "."
	CALL LCD_DATO	:	CALL LCD_DATO
	MOVLW "V"	:	MOVLW ""
	CALL LCD_DATO	:	CALL LCD_DATO
	RETURN	:	MOVLW "A"
		:	CALL LCD_DATO
		:	MOVLW "/"
MENS51	MOVLW "1"	:	CALL LCD_DATO
	CALL LCD_DATO	:	MOVLW ""
	MOVLW "3"	:	CALL LCD_DATO
	CALL LCD_DATO	:	MOVLW ""
	MOVLW "."	:	CALL LCD_DATO
	CALL LCD_DATO	:	MOVLW ""
	MOVLW "4"	:	CALL LCD_DATO
	CALL LCD_DATO	:	MOVLW "m"
	MOVLW "A"	:	CALL LCD_DATO
	CALL LCD_DATO	:	MOVLW "V"
	MOVLW "/"	:	CALL LCD_DATO
	CALL LCD_DATO	:	MOVLW "/"
	MOVLW "4"	:	CALL LCD_DATO


```

;          MOVLW      ""          ;          MOVLW      "."
;          CALL LCD_DATO          ;          CALL LCD_DATO
;          MOVLW      ""
;          CALL LCD_DATO
;          MOVLW      "V"
;          CALL LCD_DATO
;          RETURN

```

```

;-----
;*****
;
;wich_is? ; Cual es el valor en ADRESL & ADRES H
;*****
;

```

```

;-----
;***** 4.1V = 020C / 6.1V = 030C *****
;

```

```

no_es_1
        BCF      STATUS,Z
        MOVLW    0CH
        SUBWF    LPART,0
        BTFSS    STATUS,Z
        GOTO     no_es_2

```

```

main10
        BCF      STATUS,Z
        MOVLW    02H
        SUBWF    HPART,0
        BTFSS    STATUS,Z
        GOTO     $+3
        DEMO28
        RETURN
        BCF      STATUS,Z
        MOVLW    03H
        SUBWF    HPART,0
        BTFSS    STATUS,Z
        GOTO     main10
        DEMO29
        RETURN

```

```

;-----
;***** 4.2V = 0219 / 6.2V = 0319 *****
;

```

```

no_es_2
        BCF      STATUS,Z
        MOVLW    19H
        SUBWF    LPART,0

```

```

        BTFSS    STATUS,Z
        GOTO     no_es_3

main11
        BCF      STATUS,Z
        MOVLW    02H
        SUBWF    HPART,0
        BTFSS    STATUS,Z
        GOTO     $+3
        DEMO30
        RETURN
        BCF      STATUS,Z
        MOVLW    03H
        SUBWF    HPART,0
        BTFSS    STATUS,Z
        GOTO     main11
        DEMO31
        RETURN

;-----
;***** 4.3V = 0226 / 6.3V = 0326 *****
;-----

no_es_3
        BCF      STATUS,Z
        MOVLW    26H
        SUBWF    LPART,0
        BTFSS    STATUS,Z
        GOTO     no_es_4

main12
        BCF      STATUS,Z
        MOVLW    02H
        SUBWF    HPART,0
        BTFSS    STATUS,Z
        GOTO     $+3
        DEMO32
        RETURN
        BCF      STATUS,Z
        MOVLW    03H
        SUBWF    HPART,0
        BTFSS    STATUS,Z
        GOTO     main12
        DEMO33
        RETURN

```

```

;-----
;***** 4.4V = 0233 / 6.4V = 0332 *****
;-----

```

```

no_es_4
    BCF      STATUS,Z
    MOVLW    32H
    SUBWF    LPART,0
    BTFSS    STATUS,Z
    GOTO     $+2
    GOTO     main13
    MOVLW    33H
    SUBWF    LPART,0
    BTFSS    STATUS,Z
    GOTO     no_es_5

```

```

main13
    BCF      STATUS,Z
    MOVLW    02H
    SUBWF    HPART,0
    BTFSS    STATUS,Z
    GOTO     $+3
    DEMO34
    RETURN
    BCF      STATUS,Z
    MOVLW    03H
    SUBWF    HPART,0
    BTFSS    STATUS,Z
    GOTO     main13
    DEMO35
    RETURN

```

```

;-----
;***** 4.5V = 023F / 6.5V = 033F *****
;-----

```

```

no_es_5
    BCF      STATUS,Z
    MOVLW    3FH
    SUBWF    LPART,0
    BTFSS    STATUS,Z
    GOTO     no_es_6

```

```

main14
    BCF      STATUS,Z
    MOVLW    02H

```

```

SUBWF    HPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     $+3
DEMO36
RETURN
BCF       STATUS,Z
MOVLW    03H
SUBWF    HPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     main14
DEMO37
RETURN

```

```

..-----
..***** 4.6V = 024C / 6.6V = 034C *****
..

```

no_es_6

```

BCF       STATUS,Z
MOVLW     4CH
SUBWF     LPART,0
BTFSS     STATUS,Z
GOTO      no_es_7

```

main15

```

BCF       STATUS,Z
MOVLW     02H
SUBWF     HPART,0
BTFSS     STATUS,Z
GOTO      $+3
DEMO38
RETURN
BCF       STATUS,Z
MOVLW     03H
SUBWF     HPART,0
BTFSS     STATUS,Z
GOTO      main15
DEMO39
RETURN

```

```

..-----
..***** 4.7V = 0259 / 6.7V = 0359 *****
..

```

no_es_7

```

BCF      STATUS,Z
MOVLW    59H
SUBWF    LPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     no_es_8

```

main16

```

BCF      STATUS,Z
MOVLW    02H
SUBWF    HPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     $+3
DEMO40
RETURN
BCF      STATUS,Z
MOVLW    03H
SUBWF    HPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     main16
DEMO41
RETURN

```

```

..-----
,,
..***** 4.8V = 0266 / 6.8V = 0366 *****
,,
..-----
,,

```

no_es_8

```

BCF      STATUS,Z
MOVLW    66H
SUBWF    LPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     no_es_9

```

main17

```

BCF      STATUS,Z
MOVLW    02H
SUBWF    HPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     $+3
DEMO42
RETURN
BCF      STATUS,Z
MOVLW    03H
SUBWF    HPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     main17

```

DEMO43
RETURN

```

;-----
;***** 4.9V = 0273 / 6.9V = 0372 *****
;-----
;

```

no_es_9

```

BCF      STATUS,Z
MOVLW    72H
SUBWF    LPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     $+2
GOTO     main18
MOVLW    73H
SUBWF    LPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     no_es_11

```

main18

```

BCF      STATUS,Z
MOVLW    02H
SUBWF    HPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     $+3
DEMO44
RETURN
BCF      STATUS,Z
MOVLW    03H
SUBWF    HPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     main18
DEMO45
RETURN

```

```

;
;-----
;***** 3V = 0180 *****
;-----
;

```

;no_es_10

```

;
;      BCF      STATUS,Z
;      MOVLW    80H
;      SUBWF    LPART,0
;      BTFSS    STATUS,Z
;      GOTO     no_es_11
;

```

;main

```

;          BCF          STATUS,Z
;          MOVLW        01H
;          SUBWF        HPART,0
;          BTFSS        STATUS,Z
;          GOTO    main
;          DEMO
;          RETURN
;-----
; ** 3.1V = 018C / 5.1V = 028C / 7.1V = 038C / **
;-----
no_es_11
          BCF          STATUS,Z
          MOVLW        8CH
          SUBWF        LPART,0
          BTFSS        STATUS,Z
          GOTO    no_es_12

main1
          MOVLW        01H
          SUBWF        HPART,0
          BTFSS        STATUS,Z
          GOTO    $+3
          DEMO1
          RETURN
          BCF          STATUS,Z
          MOVLW        02H
          SUBWF        HPART,0
          BTFSS        STATUS,Z
          GOTO    $+3
          DEMO2
          RETURN
          BCF          STATUS,Z
          MOVLW        03H
          SUBWF        HPART,0
          BTFSS        STATUS,Z
          GOTO    main1
          DEMO3
          RETURN
;-----
; ** 3.2V = 0199 / 5.2V = 0299 / 7.2V = 0399 / **
;-----
no_es_12
          BCF          STATUS,Z
          MOVLW        99H
          SUBWF        LPART,0
          BTFSS        STATUS,Z

```

```

                                GOTO      no_es_13

main2
                                MOVLW     01H
                                SUBWF     HPART,0
                                BTFSS     STATUS,Z
                                GOTO      $+3
                                DEMO4
                                RETURN
                                BCF        STATUS,Z
                                MOVLW     02H
                                SUBWF     HPART,0
                                BTFSS     STATUS,Z
                                GOTO      $+3
                                DEMO5
                                RETURN
                                BCF        STATUS,Z
                                MOVLW     03H
                                SUBWF     HPART,0
                                BTFSS     STATUS,Z
                                GOTO      main2
                                DEMO6
                                RETURN

;-----
; ** 3.3V = 01A6/ 5.3V = 02A6 / 7.3V = 03A5 / **
;-----
no_es_13
                                BCF        STATUS,Z
                                MOVLW     0A6H
                                SUBWF     LPART,0
                                BTFSS     STATUS,Z
                                GOTO      $+2
                                GOTO      main3
                                MOVLW     0A5H
                                SUBWF     LPART,0
                                BTFSS     STATUS,Z
                                GOTO      no_es_14

main3
                                MOVLW     01H
                                SUBWF     HPART,0
                                BTFSS     STATUS,Z
                                GOTO      $+3
                                DEMO7
                                RETURN

```



```

BCF      STATUS,Z
MOVLW    02H
SUBWF    HPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     $+3
DEMO8
RETURN
BCF      STATUS,Z
MOVLW    03H
SUBWF    HPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     main3
DEMO9
RETURN

```

```

;-----
; ** 3.4V = 01B3/ 5.4V = 02B3 / 7.4V = 03B2 / **
;-----
;

```

no_es_14

```

BCF      STATUS,Z
MOVLW    0B3H
SUBWF    LPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     $+2
GOTO     main4
MOVLW    0B2H
SUBWF    LPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     no_es_15

```

main4

```

MOVLW    01H
SUBWF    HPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     $+3
DEMO10
RETURN
BCF      STATUS,Z
MOVLW    02H
SUBWF    HPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     $+3
DEMO11
RETURN
BCF      STATUS,Z

```

```

        MOVLW    03H
        SUBWF    HPART,0
        BTFSS    STATUS,Z
        GOTO     main4
        DEMO12
        RETURN

```

```

;-----
; ** 3.5V = 01C0/ 5.5V = 02BF / 7.5V = 03BF / **
;-----

```

```

no_es_15
        BCF      STATUS,Z
        MOVLW    0BFH
        SUBWF    LPART,0
        BTFSS    STATUS,Z
        GOTO     $+2
        GOTO     main5
        MOVLW    0C0H
        SUBWF    LPART,0
        BTFSS    STATUS,Z
        GOTO     no_es_16

```

```

main5
        MOVLW    01H
        SUBWF    HPART,0
        BTFSS    STATUS,Z
        GOTO     $+3
        DEMO13
        RETURN
        BCF      STATUS,Z
        MOVLW    02H
        SUBWF    HPART,0
        BTFSS    STATUS,Z
        GOTO     $+3
        DEMO14
        RETURN
        BCF      STATUS,Z
        MOVLW    03H
        SUBWF    HPART,0
        BTFSS    STATUS,Z
        GOTO     main5
        DEMO15
        RETURN

```

```

;-----

```

```
; ** 3.6V = 01CC/ 5.6V = 02CC / 7.6V = 03CC / **
```

```
;-----  
no_es_16  
        BCF      STATUS,Z  
        MOVLW    0CCH  
        SUBWF    LPART,0  
        BTFSS    STATUS,Z  
        GOTO     no_es_17
```

```
main6  
        MOVLW    01H  
        SUBWF    HPART,0  
        BTFSS    STATUS,Z  
        GOTO     $+3  
        DEMO16  
        RETURN  
        BCF      STATUS,Z  
        MOVLW    02H  
        SUBWF    HPART,0  
        BTFSS    STATUS,Z  
        GOTO     $+3  
        DEMO17  
        RETURN  
        BCF      STATUS,Z  
        MOVLW    03H  
        SUBWF    HPART,0  
        BTFSS    STATUS,Z  
        GOTO     main6  
        DEMO18  
        RETURN
```

```
;-----  
; ** 3.7V = 01D9 / 5.7V = 02D9 / 7.7V = 03D9 / **  
;-----
```

```
no_es_17  
        BCF      STATUS,Z  
        MOVLW    0D9H  
        SUBWF    LPART,0  
        BTFSS    STATUS,Z  
        GOTO     here
```

```
main7  
        MOVLW    01H  
        SUBWF    HPART,0  
        BTFSS    STATUS,Z  
        GOTO     $+3
```

```

DEMO19
RETURN
BCF      STATUS,Z
MOVLW    02H
SUBWF    HPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     $+3
DEMO20
RETURN
BCF      STATUS,Z
MOVLW    03H
SUBWF    HPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     main7
DEMO21
RETURN

```

```

;-----
; ** 3.8V = 01E6 / 5.8V = 02E6 / 7.8V = 03E5 / **
;-----

```

here

```

BCF      STATUS,Z
MOVLW    0E5H
SUBWF    LPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     $+2
GOTO     main8
MOVLW    0E6H
SUBWF    LPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     no_es_19

```

main8

```

MOVLW    01H
SUBWF    HPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     $+3
DEMO22
RETURN
BCF      STATUS,Z
MOVLW    02H
SUBWF    HPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     $+3
DEMO23

```

```

RETURN
BCF      STATUS,Z
MOVLW    03H
SUBWF    HPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     main8
DEMO24
RETURN

```

```

;-----
; ** 3.9V = 01F3 / 5.9V = 02F2 / 7.9V = 03F2 / **
;-----

```

no_es_19

```

BCF      STATUS,Z
MOVLW    0F2H
SUBWF    LPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     $+2
GOTO     main9
MOVLW    0F3H
SUBWF    LPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     no_es_20

```

main9

```

MOVLW    01H
SUBWF    HPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     $+3
DEMO25
RETURN
BCF      STATUS,Z
MOVLW    02H
SUBWF    HPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     $+3
DEMO26
RETURN
BCF      STATUS,Z
MOVLW    03H
SUBWF    HPART,0
BTFSS    STATUS,Z
GOTO     main9
DEMO27
RETURN

```

```
no_es_20      BCF      STATUS,Z
               MOVLW    00H
               SUBWF    LPART,0
               BTFSS    STATUS,Z
               GOTO     no_es_21
               RETURN
```

```
no_es_21      BCF      STATUS,Z
               MOVLW    0F2H
               SUBWF    LPART,0
               BTFSS    STATUS,Z
               GOTO     no_es_22
               RETURN
```

```
no_es_22      BCF      STATUS,Z
               MOVLW    72H
               SUBWF    LPART,0
               BTFSS    STATUS,Z
               GOTO     no_es_23
               RETURN
```

```
no_es_23      BCF      STATUS,Z
               MOVLW    8DH
               SUBWF    LPART,0
               BTFSS    STATUS,Z
               GOTO     no_es_24
               RETURN
```

```
no_es_24      BCF      STATUS,Z
               MOVLW    0CH
               SUBWF    LPART,0
               BTFSS    STATUS,Z
               GOTO     no_es_1
               RETURN
```

```
*****
;
; Subrutina de pausa de aprox. 7 µseg (con Fosc=4 MHZ)
*****
tiempo_conver
    MOVLW 07H ;Carga dato para 7 µseg.
```

MOVWF cont ;inicializa contador con el dato

DECFSZ cont,1 ;Decrementa contador y escapa si cero

GOTO \$-1 ;si no es cero, repite

RETURN ;regresa de esta subrutina

END

inc

#INCLUDE "P16F874.inC"

DEMO MACRO

MOVLW 00h ; Startindex of table message

MOVWF TABLE_INDEX ; Holds message address

CALL MENS6 ;"F1= "

IORLW 0 ;Compara

BTFSC STATUS,2 ;Es el ultimo?

RETURN

CALL LCD_DATO

MOVF TABLE_INDEX, W ; Point to next character

ADDLW 1

GOTO \$-8

ENDM

DEMO1 MACRO
 CALL MENS7
 ENDM

DEMO2 MACRO
 CALL MENS8
 ENDM

DEMO3 MACRO
 CALL MENS9
 ENDM

DEMO4 MACRO
 CALL MENS10

```
ENDM

DEMO5  MACRO
        CALL  MENS11
        ENDM

DEMO6  MACRO
        CALL  MENS12
        ENDM

DEMO7  MACRO
        CALL  MENS13
        ENDM

DEMO8  MACRO
        CALL  MENS14
        ENDM

DEMO9  MACRO
        CALL  MENS15
        ENDM

DEMO10 MACRO
        CALL  MENS16
        ENDM

DEMO11 MACRO
        CALL  MENS17
        ENDM

DEMO12 MACRO
        CALL  MENS18
        ENDM

DEMO13 MACRO
        CALL  MENS19
        ENDM

DEMO14 MACRO
        CALL  MENS20
        ENDM

DEMO15 MACRO
        CALL  MENS21
        ENDM
```


DEMO16	MACRO CALL MENS22 ENDM
DEMO17	MACRO CALL MENS23 ENDM
DEMO18	MACRO CALL MENS24 ENDM
DEMO19	MACRO CALL MENS25 ENDM
DEMO20	MACRO CALL MENS26 ENDM
DEMO21	MACRO CALL MENS27 ENDM
DEMO22	MACRO CALL MENS28 ENDM
DEMO23	MACRO CALL MENS29 ENDM
DEMO24	MACRO CALL MENS30 ENDM
DEMO25	MACRO CALL MENS31 ENDM
DEMO26	MACRO CALL MENS32 ENDM
DEMO27	MACRO CALL MENS33

	ENDM
DEMO28	MACRO CALL MENS34 ENDM
DEMO29	MACRO CALL MENS35 ENDM
DEMO30	MACRO CALL MENS36 ENDM
DEMO31	MACRO CALL MENS37 ENDM
DEMO32	MACRO CALL MENS38 ENDM
DEMO33	MACRO CALL MENS39 ENDM
DEMO34	MACRO CALL MENS40 ENDM
DEMO35	MACRO CALL MENS41 ENDM
DEMO36	MACRO CALL MENS42 ENDM

DEMO37	MACRO CALL MENS43 ENDM
DEMO38	MACRO CALL MENS44 ENDM
DEMO39	MACRO CALL MENS45 ENDM
DEMO40	MACRO CALL MENS46 ENDM
DEMO41	MACRO CALL MENS47 ENDM
DEMO42	MACRO CALL MENS48 ENDM
DEMO43	MACRO CALL MENS49 ENDM
DEMO44	MACRO CALL MENS50 ENDM
DEMO45	MACRO CALL MENS51 ENDM
;DEMO ; ; ;	MACRO CALL MENS ENDM

Anexo 3. Configuración Sistema 5325B

Acceso al sistema y transferir al modo 5800.

ATDT8925300 Marcando el teléfono del sistema

CONNECT

(
ENTER KEYWORD Clave

5800 CMS Versión 2.30 (Mode 1) Fecha

Acceso al menú Cambios Sistema:

Comand (Reportes, Cambios, H-ayuda, Q-salir) **C (ENTER)** Cambios en el
menú principal

+Cambios (Unidad, Cable, Sistema, H-ayuda, Q-salir) **S (ENTER)** Cambios en el
Sistema

- Poner la fecha y la hora (reloj)

++ Cambiar sistema (reloj, horarios, tipos puntos, Opciones, Reiniciar sistema, claves, Nombre, baseDatos, salida Binaria, Historia, Q-salir) **J (ENTER)**

+++ reloj de sistema (Fecha, Hora, Cambio Hora, Q-salir) **F (ENTER)**
Cambiar fecha (dd-mm-aa) [12/11/06]: **11-02-96 (ENTER)**

Cambiando fecha a 12-11-06 **ENTER**

+++ reloj de sistema (Fecha, Hora, Cambio Hora, Q-salir) **H (ENTER)**
Cambiar hora (00:00 AM - 11:59 PM, 00:00 - 23:59) [08:29]: **15:47 (ENTER)**

Igualando la hora a 15:47 Formato 24 Horas (03:47 PM)

+++ reloj de sistema (Fecha, Hora, Cambio Hora, Q-salir) **B (ENTER)** CamBio
hora

+++ reloj de sistema (Fecha, Hora, Cambio Hora, Q-salir) **Q (ENTER)** _

- Entrar teléfonos y funciones (horarios)

```

+++Horarios de sistema (Teléfonos, Funciones, festivos, Q-salir) T (ENTER)

++++Teléfonos del sistema (Añadir, Cambiar, Insertar, Suprimir Lista, Q-salir)
      A (ENTER)      Añadir

Entrar protocolo Comunicación (Menú Entrada, L para lista protocolos) [Bell 212A]
: L
Protocolo          Entry
-----
300 Directo        30  Conexión directa de Terminal. 300    bps 7-bit even
12000 Directo      12  Conexión directa de Terminal. 1200   bps 7-bit even
2400 Directo       24  Conexión directa de Terminal. 2400   bps 7-bit even
4800 Directo       48  Conexión directa de Terminal. 4800   bps 7-bit even
9600 Directo       96  Conexión directa de Terminal. 9600   bps 7-bit even
19200 Directo      19  Conexión directa de Terminal. 19200  bps 7-bit even
Bell 103           B1  USA MODEM Dialer: XECOM XB2496DFS.
                    300  bps 7-bit even
Bell 212A          B2  USA MODEM Dialer: XECOM XB2496DFS.
                    1200  bps 7-bit even
300 CCITT          3C  V.21 Modem Dialer: XECOM XE2496DFS.
                    300  bps 7-bit even
1200 CCITT         1C  V.22 Modem Dialer: XECOM XE2496DFS.
                    1200  bps 7-bit even
2400 CCITT         2C  V.22bis Modem Dialer: XECOM XE2496DFS.
                    2400  bps 7-bit even
2400 MNP-5         2M  Corrección de Errores: XECOM XE2496M.
                    2400  bps 7-bit even

Entrar Protocolo Comunicación (Menú, Entrada, L para lista protocolo) [Bell 212A]
Entrar Número de Teléfono: (0 – 30 Chars)
[]
-> 8925300 (ENTER)
Entrar Descripción: (0 – 20 Chars)
[]
-> TERMINAL DE REPORTE (ENTER)
Sistema y Unidad por defecto Teléfono: 2
No.  Protocolo      Número          Descripción
-----
1    Bell           8925300        TERMINAL DE REPORTE

++++ Teléfonos de sistema (Añadir, Cambiar, Insertar, Suprimir Lista, Q-salir) Q
+++Horarios de sistema (Teléfonos, Funciones, festivos, Q-salir) Q

```

+++Horarios de sistema (Teléfonos, Funciones, festivos, Q-salir) **F (ENTER)**
Funciones

++++Funciones sistema (Añadir, Cambiar, Insertar, Suprimir, Lista, Q-salir)
A ENTER Añadir

Entrar función (Menú Entrada, L para listar funciones) [Estado]: **L (ENTER)**

Función	Entrar	Entrar con Historia
Alarma Cable	CA	
Alarmas	A	
Alarmas Sistema	SA	SAH
Estado	S	SH
Puntos inhibidos	I	
Puntos Deshabilitados	D	
Estado Abreviado	ABS	
Resumen Alarmas	RS	ASH
Estado Cable	CS	
Reiniciar Referencia	RR	
Reiniciar Referencia Tendencia	RT	
Reiniciar Contador	RC	

Entrar Función (Menú Entrada, L para listar funciones) [Estado]: **(ENTER)**

Reportar alarmas sistema? (todA, Ningún, algunoS) [todA]:

- Alarma cable: Reporta las alarmas de cables
- Alarmas Sistema: Reporta las alarmas del sistema
- Estado: Reporte completo del estado actual del sistema y de los sensores
- Puntos inhibidos: Reporte de los puntos que han sido retirados del sistema
- Puntos Deshabilitados: Reporte de los puntos inactivos en el sistema
- Estado Abreviado: Reporta la información en un formato simplificado
- Resumen Alarmas: Reporta los puntos en estado de alarma
- Estado Cable: Reporte de estado para los cables del sistema
- Reiniciar Referencia: Actualiza los valores de referencia en la memoria del sistema
- Reiniciar Referencias de Tendencias: Actualiza los valores de Referencia de Tendencia
- Días Festivos: Los días festivos hay que programarlos con el mes y día.

+++ Horarios de sistema (Teléfonos, Funciones, festiVos, Q-salir) **V (ENTER)**
FestiVos
 ++++ Festivos sistema (Añadir, Cambiar, Insertar, Suprimir, Lista, Q-salir)
A (ENTER) Añadir

Entrar Fecha (DD-MM) [01 / 01]: 13/06 (ENTER)
 Entrar Descripción (0 – 20 chars)
 []

-> **Día de independencia** (ENTER)

Festivo de Sistema: 1

No.	Fecha	Descripción
1	13 / 06	Día de independencia

++++ Festivos sistema (Añadir, Cambiar, Insertar, Suprimir, Lista, Q-salir) **Q**
 +++ Horarios de sistema (Teléfonos, Funciones, festiVos, Q-salir) **Q**

Nota: Los días festivos deben ser añadidos cada año a la memoria del sistema, ya que algunos días cambian de fecha cada año.

- Entrar la identificación del sistema (Nombre)

++ Cambiar sistema (reloj, horarios, tipos puntos, Opciones, Reiniciar sistema, claves, Nombre, baseDatos, salida Binaria, Historia, Q-salir) **N ENTER** Nombre

Cambiar Nombre del sistema:

[Sparton Technology, Inc. 5325B Sistema de Monitoreo]

-> **OFICINA CENTRAL DE TELEFONOS – MONITOREO CENTRAL NORTE**
(ENTER)

++ Cambiar sistema (reloj, horarios, tipos puntos, Opciones, Reiniciar sistema, claves, Nombre, baseDatos, salida Binaria, Historia, Q-salir) **Q (ENTER)** _

- Establecer la palabra clave (Claves):

ATDT8925300 Marcando el teléfono del sistema

CONNECT

(
ENTER KEYWORD Escribir palabra clave + (ENTER)
5800 CMS Versión 2.30 (Mode 1) Fecha

- Establecer umbrales (limites)

++Cambios sistema (reloj, horarios, tipos puntos, Opciones, Reiniciar sistema, Claves, Nombre, baseDatos, salida Binaria, Historia, Q-salir) **Y (ENTER)**

+++ Tipos sistema (Umbrales xdcr, umbrales Ccct, Q-salir)

Umbrales:

Tipo de Umbral : Amperaje
Alarma baja : 6.0 Amperios
Alarma alta : 14 Amperios
Tendencia + : 0.1 Amperios
Tendencia - : 0.1 Amperios

Si la lectura del sensor de amperaje baja a 8.0 Amperios, el amperaje esta dentro del rango del limite bajo a alto, por lo tanto no generaría ninguna alarma. Pero si el amperaje camia a 5.0 Amperios o 15 Amperios el sistema genera una alarma que es indicación que el límite ha sido cruzado.

+++ Tipos sistema (Umbrales xdcr, Umbrales Ccct, Q-salir) **U (ENTER)**

++++Umbrales de xcdr sistema (Añadir, Cambiar, Insertar, Suprimir, Lista, Q-SALIR) **A (ENTER)**

Entrar tipo de umbral (1 – 35,L) [1]: 1 **(ENTER)**
Entrar Alarma Baja (0.0 – 9.5) [0.0]: 6.0 **(ENTER)**
Entrar Alarma Alta (0.0 – 9.5) [9.5]: 14.0 **(ENTER)**
Entrar Tendencia Positiva (0.0 – 9.5) [9.5]: 0.1 **(ENTER)**
Entrar Tendencia Negativa (0.0 – 9.5) [9.5]: 0.1 **(ENTER)**

Sistema y Unidad por defecto Umbral: 1

No.	Tipo	Unidad	Rango		Niveles de Alarma			
			Bajo	Alto	Bajo	Alto	+Tend.	–Tend.

1	Amperaje	Amperios	0.00	9.50	6.0	14.0	0.1	0.1
---	----------	----------	------	------	-----	------	-----	-----

++++ Tipos sistema (Umbrales xdcR, Umbrales Cctt, Q-salir) **Q**

++++Umbrales de xcdR sistema (Añadir, Cambiar, Insertar, Suprimir, Lista, Q-SALIR) **Q**

- Guardar la base de datos en la memoria protegida RAM

++ Cambiar sistema (reloj, horarios, tipos puntos, Opciones, Reiniciar sistema, claves, Nombre, baseDatos, salida Binaria, Historia, Q-salir) **D (ENTER)**

+++ Base de datos sistema (Borrar, Guardar, Cargar, Q-salir) **G (ENTER)**

Entrar Destinación (archivo Remoto, memOria respaldo) [Remoto]: **O (ENTER)**

Guardando en MR...

.....Ram guardada en MR

+++ Base de datos sistema (Borrar, Guardar, Cargar, Q-salir) **Q (ENTER)**

Acceso al menú Cambios Unidad:

- Añadir una unidad nombrar la unidad y establecer las opciones de unidad.

Comando (Reportes, Cambios, H-ayuda, Q-salir) **C (ENTER)**

+Cambios (Unidad, Cable, Sistema, H-ayuda, Q-salir) **U (ENTER)**

No existe unidad

++Cambiar unidad (Añadir, Insertar, Editar contenido, SUprimir, Copiar, Listar mover, Q-salir) **A (ENTER)**

Insertar Unidad 1:

Entrar ID Unidad (1 – 70 char)

[]

-> CENTRAL DE TELEFONO – ZONA SUR

Es la unidad Satélite (Si / No) [NO] (ENTER)

Habilitar Barrido (Si / No) [Si] (ENTER)

Reportar Alarmas (Si / No) [Si] (ENTER)

Es transductor CLARO una alarma (Si / No) [No] (ENTER)

Es binario CLARO una alarma (Si / No) [No] (ENTER)

++Cambiar unidad (Añadir, Insertar, Editar contenido, SUPrimir, Copiar, Listar mover, Q-salir) **Q (ENTER)**

- Insertar una Unidad

++Cambiar unidad (Añadir, Insertar, Editar contenido, SUPrimir, Copiar, Listar mover, Q-salir) **I (ENTER)**

Entrar Número de unidad a insertar antes (1 – 3) [3]: (ENTER)

Insertar Unidad 2:

Entrar ID Unidad (1 – 70 char)

[]

-> BARRIO COLON – ZONA NOR-ESTE

Es la unidad Satélite (Si / No) [NO] (ENTER)

Habilitar Barrido (Si / No) [Si] (ENTER)

Reportar Alarmas (Si / No) [Si] (ENTER)

Es transductor CLARO una alarma (Si / No) [No] (ENTER)

Es binario CLARO una alarma (Si / No) [No] (ENTER)

++Cambiar unidad (Añadir, Insertar, Editar contenido, SUPrimir, Copiar, Listar mover, Q-salir) **Q (ENTER)**

- Editar el contenido de una unidad

++Cambiar unidad (Añadir, Insertar, Editar contenido, SUPrimir, Copiar, Listar mover, Q-salir) **E (ENTER)**

Editar unidad (1 - 4): **(ENTER)**

+++Cambiar unidad 1(typos, horarioS, Puntos, Historia, Opciones, Formatos, Q-salir)

- Suprimir una Unidad

++Cambiar unidad (Añadir, Insertar, Editar contenido, SUPrimir, Copiar, Listar mover, Q-salir) **SUP (ENTER)**

Entrar Numero de unidad a suprimirse (1 - 4) 4 **(ENTER)**

++Cambiar unidad (Añadir, Insertar, Editar contenido, SUPrimir, Copiar, Listar mover, Q-salir) **Q (ENTER)**

- Copiar una unidad

++Cambiar unidad (Añadir, Insertar, Editar contenido, SUPrimir, Copiar, Listar mover, Q-salir) **C (ENTER)**

Entrar Numero de unidad a copiarse (1 - 3) 3 **(ENTER)**

Unidad 3 exitosamente copiada a Unidad 4

Barrido de puntos y reporte de alarmas de unidad nueva deshabilitada

++Cambiar unidad (Añadir, Insertar, Editar contenido, SUPrimir, Copiar, Listar mover, Q-salir) **Q (ENTER)**

- Listar las unidades

++Cambiar unidad (Añadir, Insertar, Editar contenido, SUPrimir, Copiar, Listar mover, Q-salir) **L (ENTER)**

Detallado o solo Opciones [Opciones] **D (ENTER)**

Unidades

No.	Barr	Alarm	Sat	TCA	CCA	Unidad	ID
-----	------	-------	-----	-----	-----	--------	----

1	Y	Y	N	N	N	CENTRAL DE TELEFONO - ZONA NORTE
2	Y	Y	N	N	N	BARRIO COLON – ZONA NOR-ESTE

++Cambiar unidad (Añadir, Insertar, Editar contenido, SUPrimir, Copiar, Listar mover, Q-salir) **L (ENTER)**

Detallado o solo Opciones [Opciones] **D (ENTER)**

Unidad 1

CENTRAL DE TELEFONOS- ZONA NORTE

OPCIONES UNIDAD

Satélite	No
Barrido	Habilitado
Reporte de alarmas	Habilitado
Sensor CLARO es alarma	No
Binario CLARO es alarma	No

++Cambiar unidad (Añadir, Insertar, Editar contenido, SUPrimir, Copiar, Listar mover, Q-salir) **Q (ENTER)**

- Desde el menú Cambiar unid X (X es el número de la unidad a cambiar):

➤ Entrar teléfonos y funciones (horarios)

+++Cambiar unidad 1 (tipos, horarios, Puntos, Historia, Opciones, Formatos, Q-salir) **S (ENTER)**

++++ Horarios de unidad 1 (Teléfonos, Funciones, Q-salir) **T (ENTER)**

+++++Teléfonos unidad 1 (Añadir, Cambiar, Insertar, SUPrimir, Listar, Q-salir) **A (ENTER)**

Entrar Protocolo Comunicación (Menú, Entrada, L para lista protocolo) [Bell 212A]: **B2 (ENTER)**

Entrar Número de Teléfono: (0 – 30 Chars)
[]

->

Entrar Descripción: (0 – 20 Chars)
[]

-> **ESTACION DE ALARMAS (ENTER)**

No.	Protocolo	Número	Descripción
1	Bell 212A	8925300	ESTACION DE ALARMAS

++++ Teléfonos de unidad 1 (Añadir, Cambiar, Insertar, Suprimir Lista, Q-salir) **Q**

+++Horarios de unidad 1 (Teléfonos, Funciones, festivos, Q-salir) **Q**

+++Horarios de unidad 1 (Teléfonos, Funciones, Q-salir) **F (ENTER)**

++++Funciones unidad 1 (Añadir, Cambiar, Insertar, Suprimir, Lista, Q-salir)
A (ENTER)

Entrar función (Menú Entrada, L para listar funciones) [Estado]: **S (ENTER)**

Reportar alarmas sistema? (todA, Ningún, algunoS) [todA]: **A (ENTER)**

Reportar alarmas Umbral? (todA, Ningún, algunoS) [todA]: **A (ENTER)**

Reportar alarmas puntos? (todA, Ningún, algunoS) [todA]: **A (ENTER)**

Entrar frecuencia (Menú Entrada, listar frecuencias) [Diario]: **D (ENTER)**

Entrar Método Tiempo (Evento, Periódico) [Evento]: **E (ENTER)**

Entrar hora de Evento (HH:MM) [00:00] : 08:45 **(ENTER)**

Teléfonos primarios (Añadir, Remover, Listar, Q-salir) [Q-salir]: **A1 (ENTER)**

Teléfonos primarios (Añadir, Remover, Listar, Q-salir) [Q-salir]: **(ENTER)**

Entra lista de teléfonos de respaldo, 0 = Ningún (0 - 1) [0]: **(ENTER)**

Unidad: 1 Función: 1

No.	Función	Cable No. o alarma SUP Frecuen	Evento Offset --- Periodo Inicio-Parar	Lista Teléfono Primario
1	Estado	AAA Diario	08:45	1

+++++Funciones unidad 1 (Añadir, Cambiar, Insertar, Suprimir, Lista, Q-salir) **Q**

++++Horarios unidad 1 (Teléfonos, Funciones, Q-salir) **F (ENTER)**

+++++Funciones unidad 1 (Añadir, Cambiar, Insertar, Suprimir, Lista, Q-salir) **A**

Función interna

Entrar función (Menú Entrada, L para listar funciones) [Estado]: **RT (ENTER)**

Entrar frecuencia (Menú Entrada, listar frecuencias) [Diario]: **DO (ENTER)**

Entrar Método tiempo (Evento Periódico) [Evento]: **E (ENTER)**

Entrar Hora de Evento (HH:MM) [08:45] : 23:59 **(ENTER)**

Unidad: 1 Función: 2

No.	Función	Cable No. o alarma	Evento Offset --- Periodo	Lista Teléfono Primario
2	Rcn Ref Tn	SUP Frecuen	Inicio-Parar	23:59

+++++Funciones unidad 1 (Añadir, Cambiar, Insertar, SUPrimir, Lista, Q-salir) **Q**

++++Horarios unidad 1 (Teléfonos, Funciones, Q-salir) **Q**

+++ Cambiar unidad 1 (tipos, horarios, Puntos, Historia, Opciones,
Formatos, Q-SALIR) **Q**

➤ Establecer los umbrales (limites)

Comando (Reportes, Cambios, H-ayuda, Q-salir) **C (ENTER)**

+Cambios (Unidad, Cable, Sistema, H-ayuda, Q-salir) **U (ENTER)**

++Cambiar unidad (Añadir, Insertar, Editar contenido, SUPrimir, Copiar, Listar
mover, Q-salir) **E (ENTER)**

Editar unidad (1 - 4): 1 **(ENTER)**

+++ Cambiar unidad 1 (tipos, horarios, Puntos, Historia, Opciones,
Formatos, Q-SALIR) **Q**

++++ Tipos unidad (Umbrales xcdr, Umbrales Cctt, Q-salir) **U**

++++Umbrales de xcdr unidad 1 (Añadir, Cambiar, Insertar, SUPrimir,
Editar tipos, Lista, Q-SALIR) **A**

Entrar tipo de umbral (1 – 35,L) [1]: 1 **(ENTER)**

Entrar Alarma Baja (0.0 – 9.5) [0.0]: 6.0 **(ENTER)**

Entrar Alarma Alta (0.0 – 9.5) [9.5]: 14.0 **(ENTER)**

Entrar Tendencia Positiva (0.0 – 9.5) [9.5]: 0.1 **(ENTER)**

Entrar Tendencia Negativa (0.0 – 9.5) [9.5]: 0.1 **(ENTER)**

Unidad: 1 Umbral: 1

Rango

Niveles de Alarma

No.	Tipo	Unidad	Bajo	Alto	Bajo	Alto	+Tend.	-Tend.
1	Amperaje	Amperios	0.00	9.50	6.0	14.0	0.1	0.1
++++Umbrales de xcdr unidad 1 (Añadir, Cambiar, Insertar, SUPrimir, Editar tipos, Lista, Q-SALIR) Q								

- Programar los puntos de medición (Puntos)

➤ Alarmas de contacto (Binarias)

```

++++Puntos de unidad 1 (Sensores, entradas Binarias, Ccctt, Q-salir) B

+++++ Entrada binaria unidad 1(Añadir, Cambiar, Insertar, SUPrimir, Reinicio,
                          Prioridad, haBilitar barrido, Deshabilitar barrido,
                          Lista, Q-SALIR) A

Añadir entrada binaria 1:
Entrar numero de entrada (1 - 800) [1]: 1 (ENTER)
Entrar fuente binaria (Modular, No modular) [No modular]: M (ENTER)
Alarma en (limite de Cuento, estado Binario) [estado Binario]: B (ENTER)
Entrar Prioridad Alarma (Ninguna, Menor, Mayor) [Mayor]: Y (ENTER)
Entrar activación (+, -, +-, -+) [+]: +- (ENTER)
Entrar Numero Retraso (0 - 3) [0]: 3 (ENTER)
Entrar Localización (0 – 50 chars)
    []
->
Unidad: 1 Entradas Binarias:

No.   Entr  Pral.  Act   Retrs  Cb1   Limite  Localización
-----
1      1   Mayor  +-     3      0     Secadora cable 12

+++++ Entrada binaria unidad 1(Añadir, Cambiar, Insertar, SUPrimir, Reinicio,
                          Prioridad, haBilitar barrido, Deshabilitar barrido,
                          Lista, Q-SALIR) Q

```

- Guardar la base de datos en la memoria protegida RAM

```

+++ Cambiar unidad 1 (tipos, horarios, Puntos, Historia, Opciones,
                      Formatos, Q-SALIR) D (ENTER)

```

+++ Base de datos unidad (Borrar, Guardar, Cargar, Q-salir) **G (ENTER)**
Entrar Destinación (archivo Remoto, memOria respaldo) [Remoto]: **O (ENTER)**
Guardando en MR...
.....Ram guardada en MR
+++ Base de datos sistema (Borrar, Guardar, Cargar, Q-salir) **Q (ENTER)**

Repetir hasta que la información para toda unidad haya sido entrada.

Anexo 4. ACCESO AL SISTEMA

OK

ATDT8850400
CONNECT 2400
Please Wait!!!

(
ENTER KEYWORD

5800 CMS Version 2.30(Mode 1) 19 Jan 06

Q

Installed: 05/05/06 Units: 55 Cables: 2 Xdcrs: 498 TTccs: 0 Binaries

Thursday Oct 26, 2006 09:32

CABLE ALARMS: 0 TRANSDUCER ALARMS: 202

Command (Reports, Changes, Help, Quit) CU54PTC1

Unit: 54 Transducers:

No.	Type	Th	Mod	Inpt	Add	Cbl	Dist	AlmPr	SO	Location
-----	------	----	-----	------	-----	-----	------	-------	----	----------

1	ACAM-A	NO		1	Add		2	126		
---	--------	----	--	---	-----	--	---	-----	--	--

Enter Threshold Number (1 - 1, L)[1]:

Enter Input Number (1 - 24) [2]:

Enter Address (0 - 127)[126]:

Enter contact input (A, B, C, or D)[A]:

Enter normal state (nO, nC) [NO]:

Enter Location (0 - 50 Chars)

- STATUS REPORT -

++Report unit 54 (Status, Alarms, History, Points, aBreviated) **S**

Thursday Oct 26, 2006 09:33

Unit: 54 Thresholds:

No.	Type	Units	Range	Low	High	Alarm levels	Low	High	+Trend	-Trend
-----	------	-------	-------	-----	------	--------------	-----	------	--------	--------

1	ACAM:	Addressable Contact Module								
---	-------	----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Unit 54: ALARMA COMPRESOR RESPALDO CENTRO
Transducers Last Scanned: 10/26/06 08:53
No. Location Status Alarm AlmRd Date Time

1 Fault Fault 10/23/06 10:34
2 NIVEL DE AMPERAJE OK
3 NIVEL DE TEMPERATURA OK
++Report unit 54 (Status, Alarms, History, Points, aBreviated, Q) **Q**

Anexo 5. Información Sensor Amp25



AMP25, AMP50, AMP100

805/964-9119 FAX 805/967-8789
Box 152, Goleta, CA 93116
e-mail: sales@amploc.com
www.amploc.com

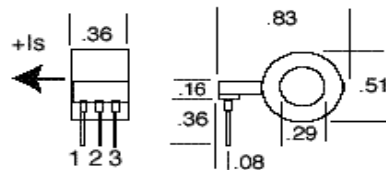
25,50,100 Ampere Ratings

Hall effect linear sensors. (-40 to +125C)

Sensor Style	Fig.	Sensed Current (Amps peak)	Vs= +5V ΔV_o at peak rated current **	Vs= +5V Sensitivity mV/A **	
AMP25*	1	25	.925V	37	
AMP50	1	50	1.14V	23	
AMP100	1	100	1.9V	19	

** proportional to Vs

Figure 1



Dimensions: Inches
Terminals: .025 sq., 0.1 spacing.
Weight: 3 grams.

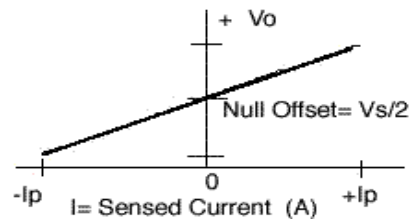
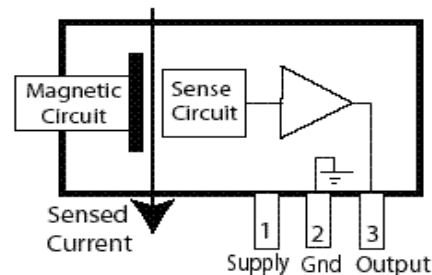


AMP25 Linear to 65A.
AMP50 Linear to 100A.
AMP100 Linear to 140A.

Caution: Do not reverse supply voltage polarity.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

Supply voltage, Vs...(AMP25)*.....+4.5 to +8 Vdc
Supply voltage, Vs.. AMP50, AMP100)...+4.5 to +10 Vdc
Supply Current..... 10mA max.
Output Current..... 2mA max.
Offset Voltage, V_o (Sensed $I = 0A$). $V_s/2 \pm 2\%$
Output Voltage, V_o is proportional to Vs.
Temperature Error
Null..... .03%/C
Gain..... .03%/C
Temperature Range.....-40C to + 125C
Response Time.*..... 7 μ Sec.
Response Time..... 3 μ Sec.
Linearity (Full Scale)..... 1%
Accuracy (Full Scale)..... $\pm 2\%$
A.C. Hysteresis Error..... 0.5%



Anexo 6. Paper

DISEÑO DE LA INSTRUMENTACION Y MONITOREO REMOTO DE LAS VARIABLES TEMPERATURA Y CORRIENTE EN LOS EQUIPOS DE PRESURIZACION EMCALI TELECOMUNICACIONES

Faline Pepicano Males

*Universidad Autónoma de Occidente, Programa de Ingeniería
Mecatrónica, falline12@gmail.com, Cali – Colombia.*

Resumen: Los equipos de presurización toman aire del ambiente y por medio de un proceso de deshidratación eliminan la humedad e inyectan a las líneas telefónicas flujo de aire seco constante que ingresa al cableado telefónico por puntos de inyección elaborados para tal propósito, las variables que actualmente controlan los equipos son presión, humedad relativa, flujo de aire y caudal de agua; las variables a medir son temperatura y corriente, los cambios indeseados en estas señales indican un funcionamiento incorrecto en el equipo, obtener esta información oportunamente permitirá aplicar correctivos a tiempo y evitar daños mayores en el equipo.

Palabras clave: Equipos asociados al sistema de presurización de cables telefónicos

1. INTRODUCCIÓN

“Para solicitar comunicación telefónica, tome el receptor marque el número y manténgalo en el oído hasta esperar la respuesta de la Central, cuando la comunicación se de, dialogue. Al terminar la comunicación cuelgue el receptor en el gancho con la parte más ancha para abajo para indicar que ha concluido la comunicación”, esta es una sencilla descripción de las acciones que

realizamos los usuarios para efectuar una llamada telefónica,

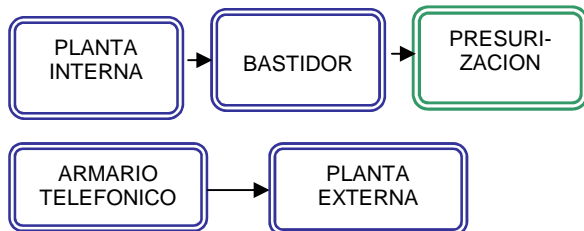
Las variables con las cuales se va a realizar el trabajo son temperatura y corriente, la instrumentación y monitoreo remoto de las variables en los equipos de presurización es de vital importancia porque es un sistema que nos permitirá obtener información de los estados de trabajo de las variables en los equipos, los cambios indeseados de

estas señales en los presurizadores son indicación de un funcionamiento incorrecto en el equipo, obtener esta información oportunamente permitirá aplicar los respectivos correctivos a tiempo y evitar daños mayores en el equipo por ende la continuidad de las actividades.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las Empresas Municipales de Cali (EMCALI), en el departamento de telecomunicaciones son los encargados de las redes telefónicas de la ciudad y sectores aledaños como Yumbo y Jamundi, para que el servicio de telefonía llegue a todos los usuarios se deben seguir unas etapas necesarias para que las líneas estén en perfectas condiciones y prestar un servicio de calidad; estas etapas son:

Figura 1. Proceso Comunicación



- Central Telefónica.
- Asignación de posición a las líneas telefónicas.
- Aplicación de aire seco a las líneas.
- Desviación de las líneas.
- Usuarios

En la etapa de **presurización** se han presentado fallas debido a que estos equipos actualmente no poseen un dispositivo de medición y monitoreo que permita tener información de los valores de los estados de trabajo de las variables temperatura y corriente; cuando se presentan cambios en los

estados normales de trabajo que involucren alguna de las 2 variables no hay forma de identificar el problema inmediatamente y evitar fallas en el equipo para reducir problemas futuros.

3. METODOLOGIA

3.1 IDENTIFICAR OBJETIVO

Los equipos de presurización son equipos trifásicos, algunos de los equipos de presurización que se encuentran en funcionamiento de la empresa EMCALI no poseen un sistema de medición que permita conocer constantemente los estados de trabajo de las variables de temperatura y corriente, cuando se presentan fallas en el sistema que involucren las dos variables no hay forma de identificar el problema inmediatamente y evitar fallas en el equipo.

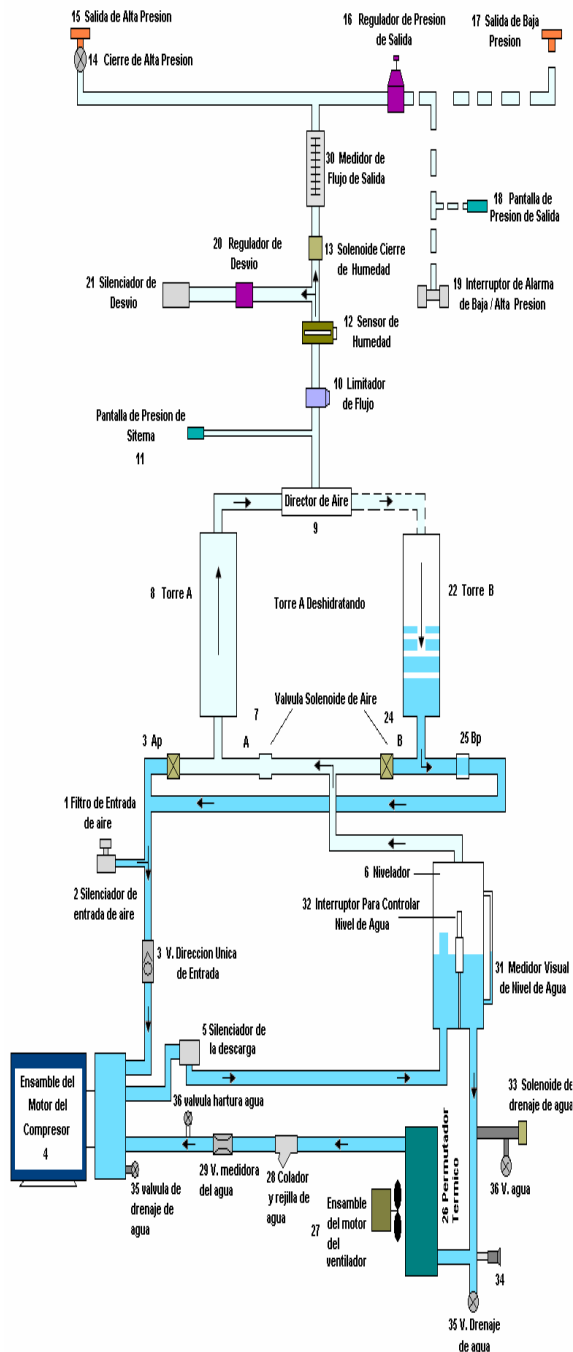
El monitoreo permite tener información de los cambios en el comportamiento de la temperatura y amperaje, por medio de alarmas de falla para cualquiera de los estados normales del contacto, normalmente abierto o cerrado.

3.2 VIABILIDAD

- Se cuenta con la infraestructura necesaria para desarrollar e implementar en un futuro el proyecto en cada una de las plantas telefónicas.
- La tecnología para el desarrollo del proyecto es de consecución nacional.
- La ergonomía del sistema permite que no se vea afectado el correcto funcionamiento del equipo al igual que no se vea afectado el espacio de trabajo del equipo de presurización.

4. CONOCER EL FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PRESURIZACIÓN.

Figura 2. Operación del Deshidratador



Se suministra aire dentro de los compresores de cierre de agua por los filtros de entrada (1). Aire húmedo y

comprimido del compresor (4) pasa por el nivelador (6) donde se remueve el agua caliente del aire y este regresa al compresor vía el permutador térmico (26) donde se enfría con aire del ventilador (27).

El aire saturado de humedad del Nivelador (6) pasa por el múltiple del solenoide donde se pasa por el solenoide de aire (7) a la torre desecante "A" (8) donde se remueve la humedad con bolitas desecantes. Este proceso de absorción de humedad usa la afinidad natural de desecante seco para que el agua produzca aire sumamente seco. Se pasa una parte del aire (flujo de purga) de la torre en función por el director de aire (9) y por la torre desecante "B" (22) en la dirección opuesta. El corriente de aire seco remueve la humedad de las bolitas de desecante en esta torre y transporta el agua por la válvula solenoide de purga (25) a la entrada del aire del compresor donde la humedad entra al circuito de agua del sistema.

Cuando la torre que produce aire seco ha estado funcionando durante 30 segundos, un cronometro de ciclo de programa automáticamente cierra las válvulas solenoides (7) y (25) y abre la válvula solenoide (24) desviando el aire húmedo a la torre recién deshidratada (22) y abriendo la válvula solenoide de purga (23) para permitir que la humedad expulsada de la torre "A" sea alimentada por la válvula solenoide de purga al sistema del agua del compresor.

Durante la alternación de torres, las luces indicadores (A y B) localizadas en el tablero frontal se prenderán "ON" y se apagaran "OF" dependiendo de cual de las torres este en función. Un segundo de espera ocurre para que la

torre desecante recién purgada pueda volver a presurizarse.

El aire deshidratado de salida del Director de aire pasa por el limitador de flujo (10) lo cual mantiene una presión adecuada del sistema y limita que se entregue más de la máxima capacidad de aire. Se indica la presión del sistema en la pantalla de la misma (11). Luego, el aire seco pasa sobre el elemento sensor de humedad (12) en el múltiple del sensor. Si la humedad del aire es mayor a 3% R.H. el sensor/circuito de control de humedad activa la alarma de humedad y la válvula solenoide de paso de humedad (13) se cierra y desvía todo el aire de las entradas del deshidratador a la válvula de paso de descarte (20).

El rendimiento de aire seco pasa por la válvula solenoide de cierre de humedad (13) y por el medidor de capacidad (30) después el cual se alimenta a las salidas de aire. La salida de alta presión (15) que se puede utilizar para alimentar los sistemas de tubería se controla por la válvula de cierre (14). La presión de rendimiento de la salida de baja presión es controlada por el regulador de presión en la línea (26). Se indica la presión de rendimiento en la pantalla de la misma (18).

El interruptor de alta/baja presión de rendimiento se opera si la presión de la línea es demasiado alta o baja. Se descarta automáticamente el aire seco en exceso de la demanda requerida del cable por la válvula de paso (20) y el silenciador del escape (21). El paso acomoda a los cambios de demanda del cable mientras mantiene la presión del sistema a 22 – 24 PSIG.

5. TOMA DE DATOS

Se realizaron visitas a las plantas donde se encuentran ubicados los equipos de presurización y se procedió a realizar la toma de los datos de corriente y voltaje con los cuales funcionan los equipos, los datos se tomaron en t=0 minutos y en t=10 minutos, para observar el comportamiento en el tiempo de los estados de trabajo de las fases.

Se tomaron los datos de la alimentación al compresor (fases eléctricas que alimentan únicamente al compresor) y la alimentación a todo el equipo (fases que alimentan a los circuitos electrónicos y adicionalmente al compresor) para ver como se comporta la corriente, se determina de alimentación a todo el equipo para establecer cuanta corriente consume todo el equipo en general y también se analiza la corriente del compresor porque es el sistema interno del presurizador que mas consume potencia.

Tabla 1. Alimentación al Compresor

Equipo	F1	F2	F3
Centro 22			
PM -06	8.1	8.3	8.6
PM-05	8.8	8.3	8.6
Colon PM-10	8.1	8.0	8.7
Limonar PM-08	8.1	8.6	8.5
Versalles PM-03	8.5	8.8	8.4
Guabito PM – 02	8.2	8.3	9.6
Flora PM – 04	8.3	8.7	8.7
San Fndo PM – 05	8.4	9.8	9.9
Tequendama PM-07	8.7	9.1	8.7

Tabla 2. Alimentación a todo el equipo

Equipo	F1	F2	F3
Centro 22			
PM -06	8.1	8.3	8.6
05	8.8	8.3	8.6
Colon PM-10	8.1	8.0	8.7
Limonar PM-08	8.1	8.6	8.5
Versalles PM-03	8.5	8.8	8.4
Guabito PM – 02	8.2	8.3	9.6
Flora PM – 04	8.3	8.7	8.7
San Fndo PM – 05	8.4	9.8	9.9
Tequendama PM - 07	8.7	9.1	8.7

En la toma de datos de la corriente de las fases de los equipos se obtuvo como resultado que las fases oscilan en un rango de 6.0 amp. y 11.8 amp. Se tomaron los valores de las temperaturas en el compresor que esta encuentra ubicado internamente en el equipo y le da un porcentaje de temperatura al equipo.

Tabla 3. Temperaturas

Planta	T(°C)
Centro 22	
PM -06	43
PM-05	41
Colon PM-10	42
Limonar PM-08	40
Versalles PM-03	42
Guabito PM – 02	44
Flora PM – 04	48
San Fndo PM – 05	45
Tequendama PM- 07	43

6. DISEÑO

El diseño del proyecto consta de las siguientes etapas:

- Sensor Temperatura y Corriente
- Instrumentación Electrónica
- Visualización
- Monitoreo Remoto

a. 6.1. SENSOR TEMPERATURA Y CORRIENTE

Sensor Corriente: Los sensores de corriente a voltaje producen una señal directamente proporcional a la corriente CA de entrada, la señal de salida es DC. Para esta etapa se utilizara el sensor de corriente voltaje Amp25 el cual tiene una relación de 0.037 V de salida por cada 1amperio de entrada.

Sensor Temperatura: De los numerosos tipos de sensores utilizados para la medida de temperaturas, destacan, por su sencillez de interconexión, los dispositivos integrados en silicio.

Estos circuitos aprovechan algunas de las características de las uniones p-n dependientes de la temperatura (por ejemplo: Tensión Base Emisor de un transistor polarizado en zona activa), incluyendo en el mismo encapsulado los circuitos de adaptación y suministrando a la salida una señal linealizada en corriente o tensión, al disponer de una salida lineal, los circuitos de adaptación son muy sencillos, por esta razón se utilizara el sensor de temperatura lm35

6.2. INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA

La instrumentación electrónica consiste en realizar una etapa comparación que se realizara con un voltaje de referencia para la temperatura y amperaje, cuando

el valor que le llega a los comparadores esta fuera del rango asignado esta envía una señal a un relee el cual se activa y posteriormente se activa la alarma sonora y manda la señal a la tarjeta redireccionable ACAM para que pueda ser monitoreada esta alarma que indica que existe un problema en la corriente y en la temperatura en el equipo presurizador, esta etapa se realizara con el AMOP Im324.

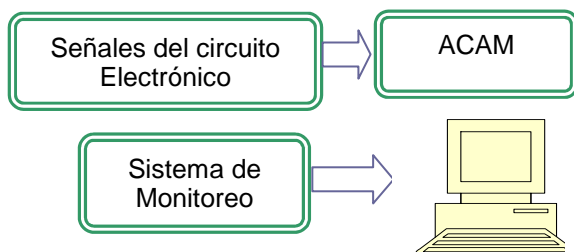
6.3 VISUALIZACIÓN

La visualización de los estados de trabajo de la temperatura y corriente será constantemente para tener fácil acceso a los valores actuales de las variables temperatura y corriente, la visualización se plantea realizarla por medio de un LCD en el cual se observaran claramente los valores de las variables en los cuales se encuentra trabajando el equipo.

La señal de salida de los sensores de temperatura y corriente requiere de una etapa amplificadora debido a que los voltajes que arrojan los sensores son en rangos de mV y los componentes electrónicos que utiliza la instrumentación electrónica trabajan el rangos de V.

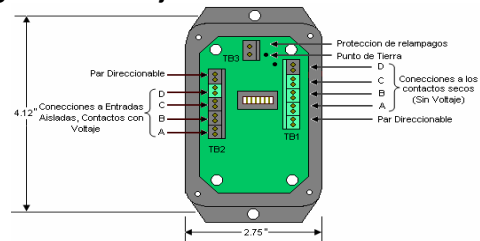
7. MONITOREO REMOTO

Figura 4. Proceso Monitoreo



- Señales del circuito Electrónico. Estas señales son las que vienen de la etapa de comparación.
- ACAM. Modulo Direccional de Alarmas de Contacto.

Figura 5. Tarjeta ACAM



La tarjeta ACAM tiene como principio de funcionamiento redireccionar a través de contactos abiertos y cerrados las señales de falla recibidas de la etapa de instrumentación electrónica para que sean interpretadas por el sistema de monitoreo.

Sistema de Monitoreo. Los datos obtenidos en la salida de la tarjeta ACAM son enviados posteriormente al equipo de comunicación **5325B SPARTON** el cual se encarga de realizar la comunicación vía MODEM para realizar el monitoreo desde cualquier Terminal.

Función del sistema: Los sistemas 5325B son sistemas a base de microprocesadores que monitorean, miden y reportan el estado individual de sensores de presión, flujo, contactores y módulos direccionales de alarmas de contacto (ACAM) instalados en pares dedicados direccionables.

Requerimientos de Operación: El sistema 5325B usa fuente de tres salidas (+5VDC, +12VDC y -12 VDC), la cual utiliza la energía de la batería de la Oficina Central (48 V).

Especificaciones del sistema

Capacidad: El sistema básico tiene 4 entradas, pero puede incrementar a 24 entradas con una sola tarjeta. El modulo direccionable puede monitorear hasta 128 sensores en un solo par, estos sensores pueden ser de presión, flujo o módulos direccionales de alarmas de contacto (ACAM).

Tiempo de barrido: Promedio de 3 a 5 segundos por transductor direccionable.

Resolución: Es de 0.1 libras por pulgada cuadrada para transductores de presión o contactores de presión, para transductores de flujo es el 1% del tope de la escala.

Horarios: Flexibilidad completa en la programación del destino de alarmas, reportes programados, interrogación de satélites en intervalos de 30 minutos a 4 horas, así como cada hora, diariamente, semanalmente o mensualmente. Los horarios de periodos están disponibles para permitir que ciertos eventos ocurran a determinados periodos seleccionados, como cada cantidad X de minutos o horas en un periodo de 24 horas; por ejemplo cada 14 minutos o cada hora y 47 minutos, etc.

Umbrales determinados por el usuario: A cada sensor se le asigna individualmente los umbrales determinados por el usuario, las medidas que se salgan de los parámetros se reportaran como alarma.

Reportes: Los reportes de alarma se transmiten automáticamente por medio de la red telefónica al usuario, a un centro de mantenimiento, donde se imprime la información desde un Terminal.

Aplicaciones: Sistema Básico: Un sistema 5325B básico consiste de un chasis, fuente de alimentación, control, comunicaciones, conversión analógica a digital, almacenaje electrónico de datos, y dos módems de 300/1200/2400 baudios.

Programación

- La programación se simplifica con menús amigables de niveles múltiples.
- Una gran variedad de reportes disponibles bajo comando o a través de programación.
- Atajos dentro y fuera de varios menús, enlazando una serie de comandos.
- Memoria RAM de respaldo protegida en la tarjeta para guardar una base de datos, para que en el caso que los datos se dañen o pierdan, se los pueda cargar rápidamente.

Empezando una nueva base de datos para una tarjeta 5325B:

Acceso al sistema y transferir al modo 5500: Marcar el número telefónico del sistema y cuando la comunicación ha sido establecida, entrar la clave se entra al modo de operación de los sistemas 5800 que es el sistema operativo apropiado.

Acceso al menú Cambios Sistema: Seleccionar en el menú principal C para cambios al sistema y en este punto se realizara la programación a los cambios del sistema tales como:

- Poner la fecha y la hora (reloj): Se puede establecer la fecha, hora, cambio de hora; la hora puede ser fijada en dos formatos: AM/PM, y formato de 24 horas. La fecha

también puede ser fijada en dos formatos: mm/dd/aa (formato americano) y dd-mm-mm (formato internacional).

- Entrar teléfonos y funciones (horarios): Para establecer horarios para el sistema, hay que programar números de teléfono y funciones.
- Entrar la identificación del sistema (Nombre): El nombre del sistema puede ser cualquier nombre que el usuario quiera darle, podría ser por ejemplo el nombre de la ciudad o barrio donde se encuentra, o el nombre de los tipos de sensores que esta monitoreando. Debe ser el nombre que le permita al usuario identificar de donde vienen las alarmas del sistema.
- Establecer la palabra clave (Claves): La palabra clave puede ser cualquier combinación de cinco caracteres alfa numéricos, es decir letras y números, letras mayúsculas o minúsculas. La clave permite el acceso al sistema en cualquiera de tres niveles: reportes, cambios a unidades; y cambios al sistema.
- Establecer umbrales (limites): Los umbrales es uno de los parámetros mas importantes a programarse, ya que determinan si la lectura recibida de un sensor esta en alarma o no esta en alarma. Un umbral tiene 4 límites que deben programarse: valor mínimo, valor máximo, tendencia positiva y tendencia negativa.

El sistema siempre compara la lectura del sensor con los límites establecidos en el umbral y guardados en la memoria del sistema, y si la lectura esta fuera de los rangos determinados, el sistema reporta una alarma.

- Guardar la base de datos en la memoria protegida RAM, se lo hace

seleccionando base datos del menú cambiar sistema.

Acceso al menú Cambios Unidad:

Cuando se programa un sistema se pueden programar juntos todos los sensores a monitorearse por el sistema, o se puede separar los sensores en grupo de sensores llamados unidades. Se podría separar los sensores en diferentes grupos llamados Unidades por los siguientes motivos: sector de la unidad, barrio, oficina de teléfonos, tipo de sensor, cables, prioridad de alarma.

- Añadir una unidad (Añadir) nombrar la unidad y establecer las opciones de unidad.
- Desde el menú Cambiar unid X (X es el número de la unidad a cambiar)
- Entrar teléfonos y funciones (horarios): Los horarios se establecen para permitir que ciertas funciones ocurran a determinados tiempos. Las funciones son las que determinan las operaciones del sistema, cada función programada debe tener un número telefónico al cual entregar su información.
- Establecer los umbrales (limites)
- Programar los puntos de medición (Puntos):
- Alarmas de contacto (Binarias): Las entradas binarias son para monitorear contactos binarios, es decir monitorear interruptores (contactos), monitorea su estado, si están abiertos o cerrados.

Repetir hasta que la información para toda unidad haya sido entrada.

Acceso al sistema.

Comunicación Vía Módem: Marcar el número telefónico del sistema y cuando la comunicación ha sido establecida presionar la barra espaciadora hasta que el sistema responda con un símbolo de paréntesis, luego presionar una vez mas la barra espaciadora y el sistema responde con el mensaje ENTER KEYWORD.

Cuando se ha obtenido acceso al sistema y se presiona la tecla ENTER después de que el sistema ha respondido con ENTER KEYWORD, SE ENTRA AL MODO DE OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS 5325B, una vez que el sistema este en este modo se debe entrar 5800; ahora el sistema esta en el modo operativo apropiado.

BIBLIOGRAFIA

Manual de instrucción Equipos Mcintire. **Nuevo México: Mcintire 2001. 125 p.**

Manual de instrucción Equipos Puregas. **Nuevo México: 2001. 85 p.**

Manual SPARTON Techology INC. **Sistema 5325B Monitoreo y Control. Nuevo México: 1996. 264 p.**

Manual tarjeta ACAM. **Nuevo México: 1999. 68 p.**